Conversores componentes ABB

Manual do utilizador
Conversores de frequência ACS150 (0.37…4 kW, 0.5…5 hp)

Power and productivity
for a better world™

ABB

Lista de manuais relacionados

Manuais do conversor de frequência		**Código (Inglês)**	**Código (Português)**
ACS310 User's Manual	*1), 2)*	*3AFE68576032*	*3AFE68656800*

Manuais e guias de opcionais			
MUL1-R1 Installation instructions for ACS150, ACS310, ACS320, ACS350 and ACS355	*1), 2)*	*3AFE68642868*	*3AFE68642868*
MFDT-01 FlashDrop user's manual	*1), 2)*	*3AFE68591074*	

Manuais de manutenção			
Guide for capacitor reforming in ACS50, ACS55, ACS150, ACS310, ACS350, ACS355, ACS550, ACH550 and R1-R4 OINT-/SINT-boards	*2)*	*3AFE68735190*	

[1] Fornecida uma cópia impressa com o conversor de frequência ou equipamento opcional

[2] Disponível na Internet.

Todos os manuais estão disponíveis em formato PDF na Internet. Consulte a secção *Informação adicional* no interior da contracapa.

Conversores de Frequência ACS150
0.37…4 kW
0.5…5 hp

Manual do utilizador

3AFE68656800 Rev C
PT
EFECTIVO: 2011-01-01

Índice

Planeamento da instalação eléctrica

Instalação eléctrica

Lista de verificação da instalação

Arranque e controlo com E/S

Consola de programação

Macros de aplicação

Sinais actuais e parâmetros

Detecção de falhas

Manutenção

Dados técnicos

Esquemas dimensionais

Apêndice: Controlo de Processo PID

Informação adicional

Segurança

Conteúdo do capítulo

Este capítulo contém instruções de segurança que devem ser seguidas na instalação, operação e manutenção do conversor de frequência. Se ignoradas, podem ocorrer ferimentos ou morte do utilizador, danos no conversor de frequência, motor ou equipamento accionado. Leia as instruções de segurança antes de efectuar qualquer intervenção no conversor.

Uso dos avisos

Os avisos alertam sobre as condições que podem resultar em ferimentos graves ou morte e/ou danos no equipamento e indicam como evitar o perigo. São usados os seguintes símbolos de aviso:

Aviso de electricidade alerta para os perigos derivados da electricidade que podem provocar ferimentos e/ou danificar o equipamento.

Aviso geral alerta sobre condições, diferentes das provocadas pela electricidade, que podem resultar em ferimentos e/ou danificar o equipamento.

Segurança na instalação e manutenção

Estes avisos são destinados a todos os que efectuam intervenções no conversor, no cabo do motor ou no motor.

Segurança eléctrica

AVISO! Ignorar estas instruções pode provocar ferimentos físicos ou morte, ou danificar o equipamento

Apenas electricistas qualificados estão autorizados a efectuar trabalhos de instalação e de manutenção no conversor de frequência!

- Nunca trabalhe no conversor, no cabo do motor ou no motor com a alimentação de entrada ligada. Depois de desligar a alimentação, espere sempre 5 minutos para os condensadores do circuito intermédio descarregarem, antes de trabalhar no conversor, no cabo do motor ou no motor.

  Certifique-se sempre medindo com um multímetro (impedância de pelo menos 1 Mohm) que:
  1. Não existe tensão entre as fases de entrada U1, V1 e W1 do conversor de frequência e a terra.
  2. Não existe tensão entre os terminais BRK+ e BRK- e a terra.

- Não manipule os cabos de controlo quando a alimentação está aplicada ao conversor de frequência ou aos circuitos de controlo externos. Os circuitos de controlo alimentados externamente podem transportar tensões perigosas mesmo quando a alimentação do conversor de frequência está desligada.
- Não efectue testes de isolamento ou de resistência com o conversor.
- Desligue o filtro EMC interno quando instalar o conversor de frequência num sistema IT (um sistema de alimentação sem ligação à terra ou um sistema com ligação à terra de alta resistência [acima de 30ohms]), ou então o sistema será ligado ao potencial de terra através dos condensadores do filtro EMC. Isto pode ser perigoso ou danificar o conversor de frequência. Veja a página *40*. **Nota:** Quando o filtro EMC interno é desligado, o conversor de frequência perde a compatibilidade EMC.
- Desligue o filtro EMC interno quando instalar o conversor de frequência num sistema TN com ligação à terra num vértice, ou o conversor de frequência será danificado. Veja a página *40*. **Nota:** Quando o filtro EMC interno é desligado, o conversor de frequência perde a compatibilidade EMC.
- Todos os circuitos ELV (baixa tensão extra) ligados ao conversor de frequência devem ser usados dentro de uma zona de ligação equipotencial, ou seja, dentro de uma zona onde todas as partes condutoras simultaneamente acessíveis estão electricamente ligadas para prevenir o aparecimento de tensões perigosas entre os mesmos. Isto é conseguido com uma ligação à terra adequada.

Nota:

Mesmo com o motor parado, existe uma tensão perigosa nos terminais do circuito de potência U1, V1, W1 e U2, V2, W2 e BRK+ e BRK-.

Segurança geral

AVISO! A não observância das seguintes instruções pode provocar ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

- O conversor não pode ser reparado no terreno. Nunca tente reparar um conversor avariado; contacte o seu representante local da ABB ou com o seu Centro Autorizado de Assistência Técnica para a sua substituição.
- Certifique-se que a poeira resultante das furações não entra para o conversor de frequência durante a instalação. A poeira é electricamente condutora e no interior do conversor de frequência pode provocar danos ou mau funcionamento.
- Assegure uma refrigeração adequada.

Segurança no arranque e operação

Estes avisos são destinados aos responsáveis pelo planeamento da operação, colocação em funcionamento ou utilização do conversor de frequência.

AVISO! A não observância das seguintes instruções pode provocar ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

- Antes de configurar o conversor de frequência e de o colocar em serviço, certifique-se que o motor e todo o equipamento accionado são adequados para a operação em toda a gama de velocidade fornecida pelo conversor de frequência. O conversor de frequência pode ser ajustado para operar o motor a velocidades acima ou abaixo da velocidade obtida pela ligação directa do motor à rede de alimentação.
- Não active as funções de rearme automático de falhas se ocorrerem situações perigosas. Quando activadas, estas funções restauram o conversor e retomam o funcionamento após uma falha.
- Não controle o motor com um contactor CA ou com um dispositivo de corte (rede); em vez disso, use as teclas de arranque e paragem da consola e ou os comandos externos (E/S). O número máximo permitido de ciclos de carga dos condensadores CC (ou seja, arranques aplicando alimentação) é de dois por minuto e o número máximo total de carregamentos é de 15 000.

Nota:

- Se for seleccionada uma fonte externa para o comando de arranque e esta estiver ON, o conversor de frequência arranca imediatamente após uma interrupção da tensão de entrada ou o restauro de uma falha, excepto se o conversor de frequência for configurado para arranque/paragem a 3-fios (por impulso).
- Quando o local de controlo não é ajustado para Local (LOC não aparece no visor), a tecla de paragem da consola não pára o conversor. Para parar o conversor usando a consola de programação, pressione a tecla LOC REM e de seguida a tecla de paragem .

Introdução ao manual

Conteúdo do capítulo

Este capítulo descreve a aplicabilidade, os destinatários e o objectivo deste manual. Descreve o conteúdo deste manual e refere uma lista de manuais relacionados para mais informação. Inclui um diagrama de fluxo com os passos de verificação da entrega, instalação e comissionamento do conversor de frequência. O diagrama de fluxo faz referência a capítulos/secções deste manual.

Aplicabilidade

O manual aplica-se ao conversor de frequência ACS150 na versão de firmware 1.35b ou superior. Veja o parâmetro *3301* FIRMWARE na página *119*.

Destinatários

É esperado que o leitor tenha conhecimentos básicos de electricidade, electrificação, componentes eléctricos e símbolos esquemáticos de electricidade.

Este manual foi escrito para leitores em todo o mundo. São utilizadas unidades SI e imperiais. Contém instruções especiais US para instalações nos EUA.

Objectivo do manual

Este manual fornece a informação necessária a todos os que planeiam a instalação, instalam, comissionam, utilizam e reparam o conversor de frequência.

Conteúdo deste manual

O manual é constituído pelos seguintes capítulos:

- *Segurança* (página *11*) apresenta as instruções de segurança que deve seguir durante a instalação, comissionamento, operação e manutenção do conversor de frequência.
- *Introdução ao manual* (este capítulo, página *15*) descreve a aplicabilidade, os destinatários, o objectivo e conteúdo deste manual. Contém ainda um fluxograma de instalação e comissionamento rápido.
- *Princípio de operação e descrição de hardware* (página *19*) descreve o princípio de operação, esquema, etiqueta de designação de tipo e informação sobre a designação de tipo. Apresenta ainda um diagrama geral das ligações de potência e dos interfaces de controlo.
- *Instalação mecânica* (página *23*) indica como verificar o local da instalação, desembalar, verificar a entrega e instalar o conversor de frequência mecanicamente.

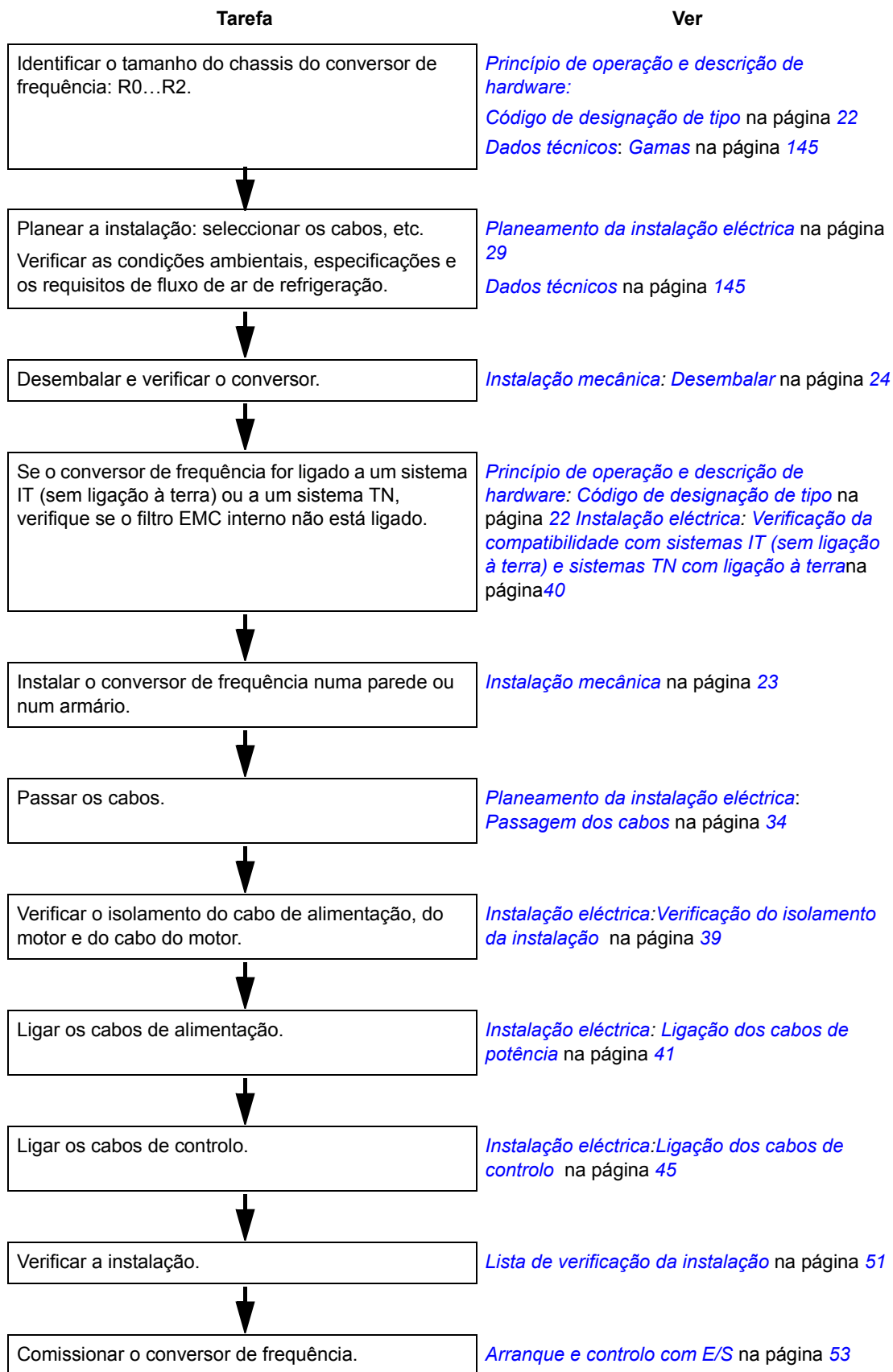
- *Planeamento da instalação eléctrica* (página *29*) indica como verificar a compatibilidade do motor e do conversor de frequência e seleccionar os cabos, protecções e passagem de cabos.
- *Instalação eléctrica* (página *39*) indica como verificar o isolamento da instalação e a compatibilidade com sistemas IT (sem ligação à terra) e TN e ainda como ligar os cabos de potência e os cabos de controlo.
- *Lista de verificação da instalação* (página *51*) contém uma lista para verificação da instalação mecânica e eléctrica do conversor de frequência.
- *Arranque e controlo com E/S* (página *53*) indica como arrancar, parar, alterar o sentido de rotação do motor e ajustar a velocidade do motor através da interface de E/S.
- *Consola de programação* (página *59*) descreve as teclas da consola de programação, indicadores LED e campos do ecrã e ainda como usar a consola de programação para controlo, monitorização e alteração dos ajustes.
- *Macros de aplicação* (página *71*) apresenta uma breve descrição de cada macro de aplicação em conjunto com um diagrama de ligações apresentando as ligações de controlo por defeito. Também explica como guardar uma macro de utilizador e como a recuperar.
- *Sinais actuais e parâmetros* (página *81*) descreve os sinais actuais e parâmetros. Contém ainda listas com os valores por defeitos das diferentes macros.
- *Detecção de falhas* (página *133*) descreve como repor falhas e visualizar o histórico de falhas. Lista todas as mensagens de alarme e de falha incluindo a possível causa e as acções de correcção.
- *Manutenção* (página *141*) contém instruções de manutenção preventiva.
- *Dados técnicos* (página *145*) contém as especificações técnicas do conversor de frequência, como gamas, tamanhos e requisitos técnicos além das provisões para cumprimento dos requisitos das marcações CE e outras.
- *Esquemas dimensionais* (página *165*) apresenta os desenhos dimensionais do conversor de frequência.
- *Apêndice: Controlo de Processo PID* (página *171*) contém instruções sobre a configuração rápida do controlo de processo, apresenta um exemplo de aplicação e descreve a funcionalidade Dormir PID.
- *Informação adicional* (página *179*) (interior da contracapa, página *179*) indica como efectuar consultas sobre produtos e serviços, obter informações sobre formação em produtos, enviar feedback sobre os manuais da ABB Drives e encontrar documentos na Internet.

Documentos relacionados

Veja *Lista de manuais relacionados* a página *2* (no interior da capa frontal).

Categorização de acordo com o tamanho do chassis

O ACS150 é fabricado nos tamanhos de chassis R0...R2. Algumas instruções e outras informações relacionadas apenas com alguns tamanhos de chassis estão assinaladas com o símbolo do tamanho do chassis (R0…R2). Para identificar o tamanho do chassis do seu conversor de frequência, consulte a tabela na secção *Gamas* na página *145*.

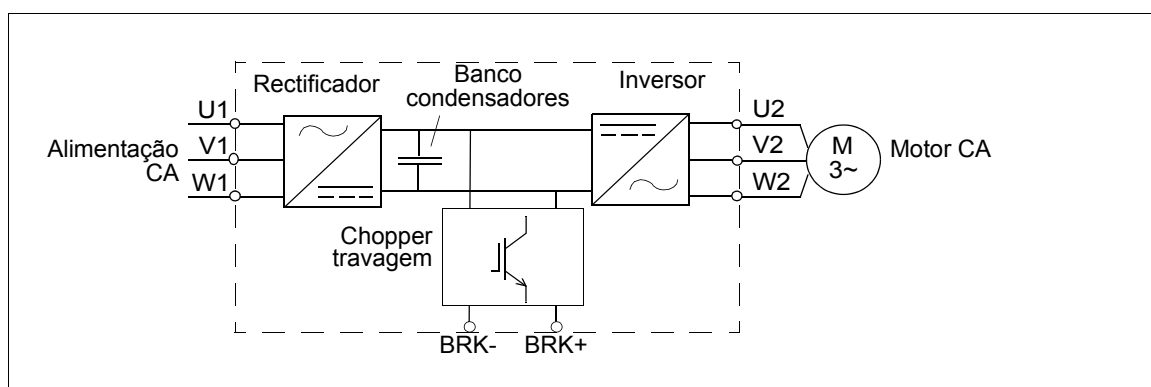
Diagrama de fluxo para instalação e comissionamento rápido

Princípio de operação e descrição de hardware

Conteúdo do capítulo

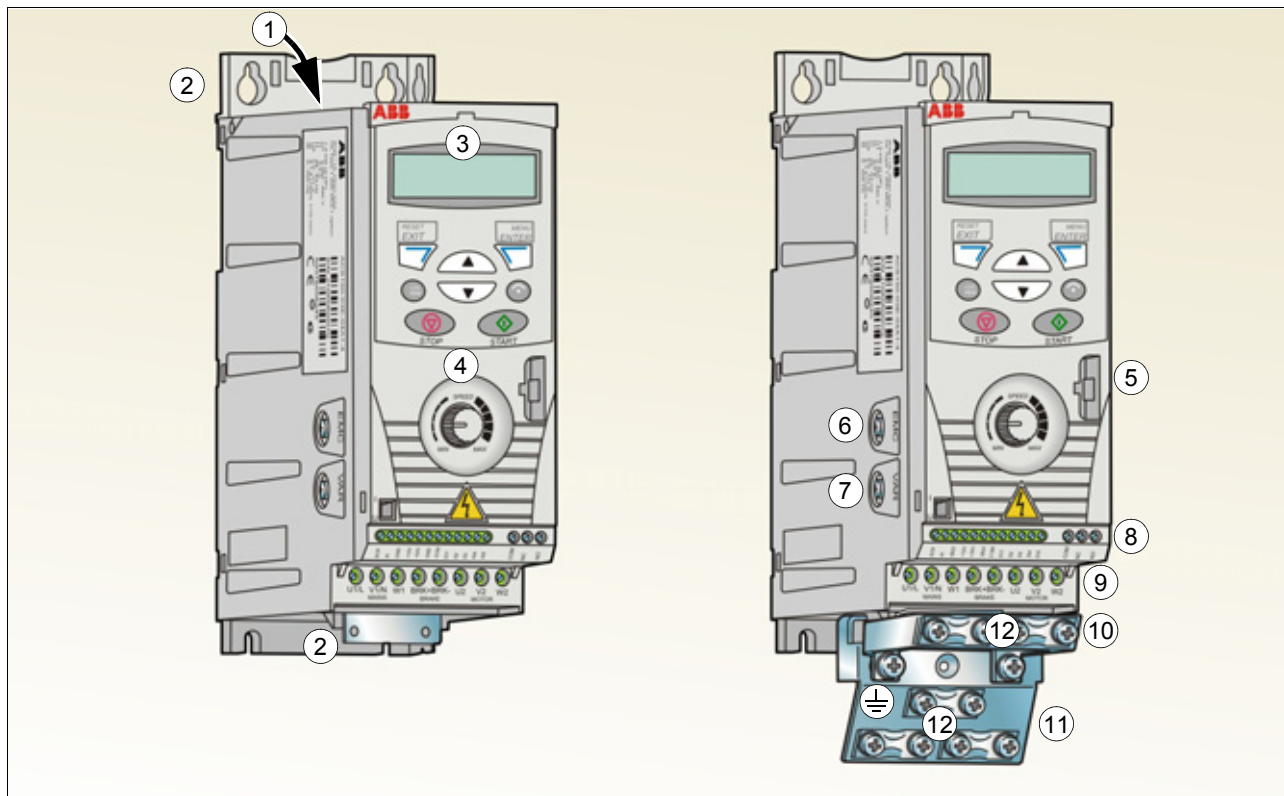
Esta capítulo descreve brevemente o princípio de operação, esquema, etiqueta de designação de tipo e informação sobre a designação de tipo. Apresenta ainda um diagrama geral das ligações de potência e dos interfaces de controlo.

Princípio de operação

O ACS150 é um conversor de frequência de montagem em armário ou mural para controlo de motores de indução CA.

A imagem abaixo apresenta o diagrama simplificado de circuito principal do conversor de frequência. O rectificador converte a tensão trifásica CA em tensão CC. A bateria de condensadores do circuito intermédio estabiliza a tensão CC. O inversor converte a tensão CC de novo para tensão CA para o motor CA. O chopper de travagem liga a resistência de travagem externa ao circuito intermédio CC quando a tensão no circuito excede o seu limite máximo.

Resumo do produto

Esquema

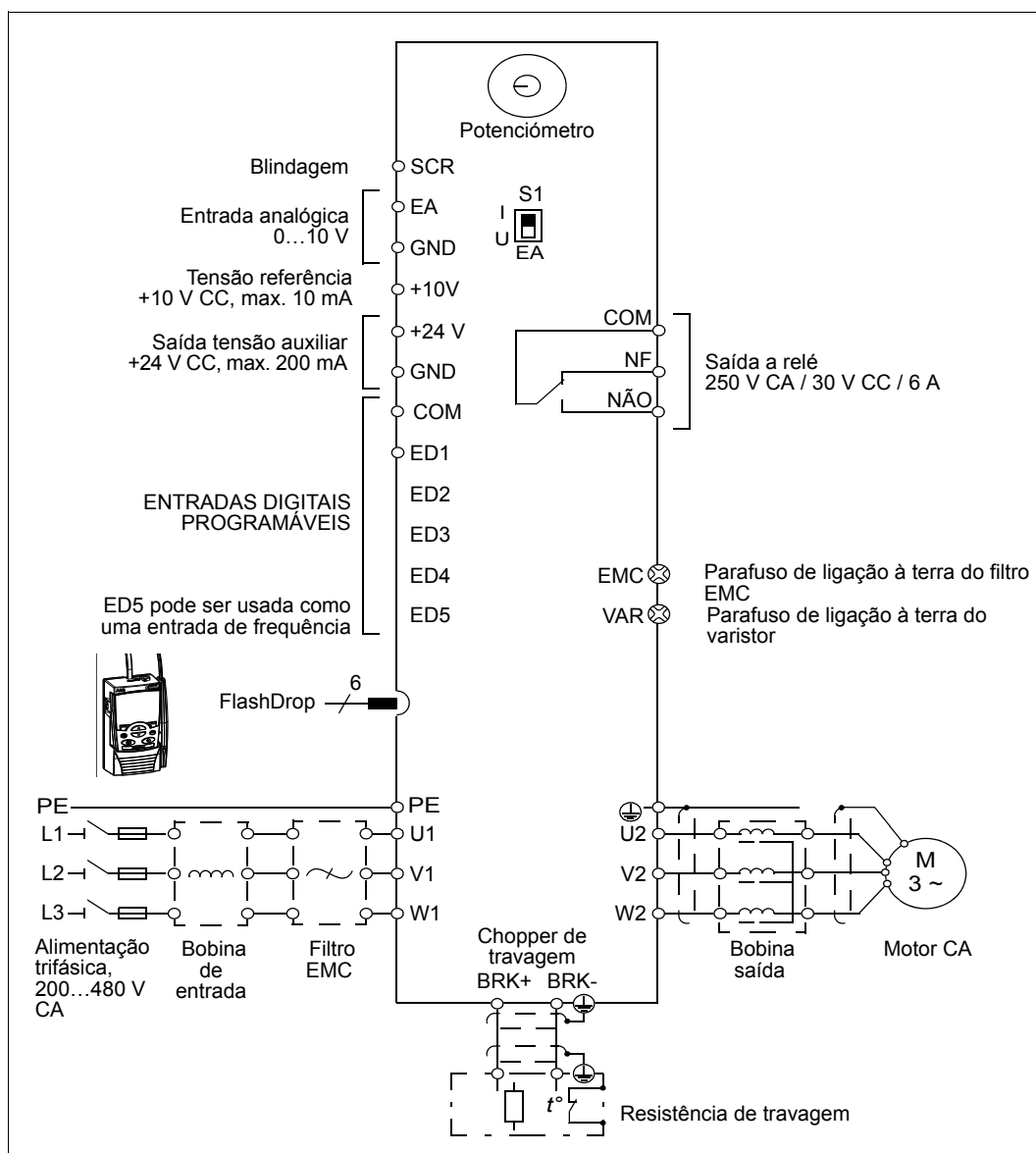
O esquema do conversor de frequência é apresentado abaixo. A estrutura dos chassis R0…R2 varia ligeiramente.

Sem tampas (R0 e R1)

1	Saída de refrigeração através da tampa superior
2	Furos de montagem
3	Consola de programação integrada
4	Potenciómetro integrado

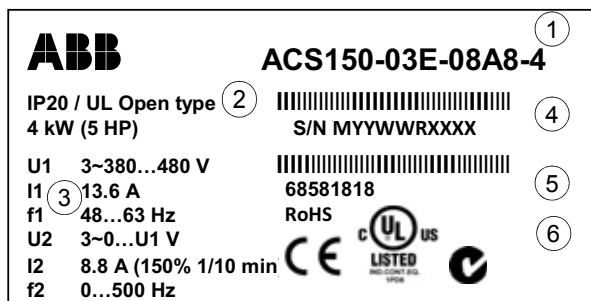
Com tampas (R0 e R1)

5	Ligação FlashDrop
6	Parafuso de ligação à terra do filtro EMC (EMC)
7	Parafuso de ligação à terra do varistor (VAR)
8	Ligações de E/S
9	Ligação da alimentação de entrada (U1, V1, W1), ligação da resistência de travagem (BRK+, BRK-) e ligação do motor (U2, V2, W2)
10	Placa de fixação de E/S
11	Placa de fixação
12	Imobilizador

Ligações de potência e interfaces de controlo

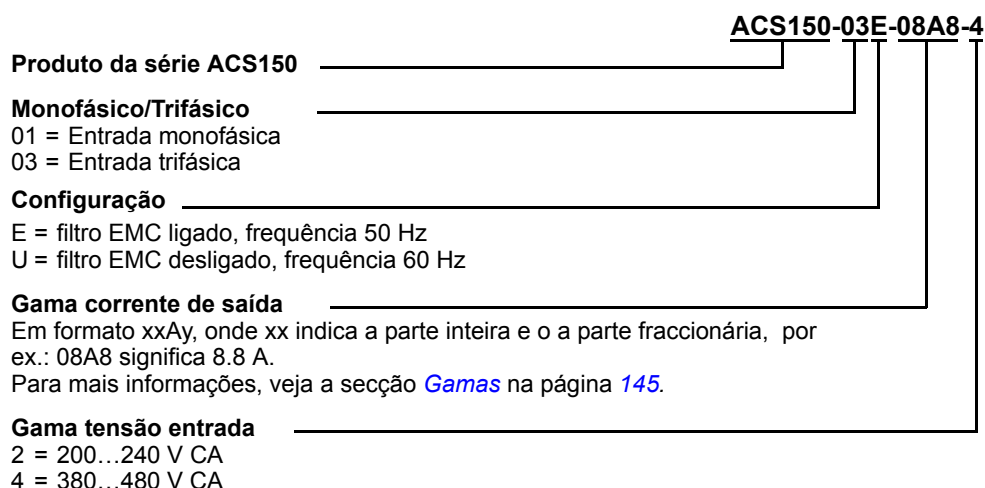
O diagrama abaixo apresenta um esquema geral das ligações. As ligações E/S são parametrizáveis. Consulte o capítulo *Macros de aplicação* na página *71* sobre as ligações de E/S para as diferentes macros e o capítulo *Instalação eléctrica* na página *39* sobre a instalação em geral.

Nota: Para alimentação monofásica, ligue a potência aos terminais U1/L e V1/N. Sobre conexão dos cabos de potência, veja *Ligação dos cabos de potência* na página *41*.

Etiqueta de designação do tipo

A etiqueta de designação está colada no lado esquerdo do conversor. Abaixo é apresentado um exemplo de uma etiqueta assim como a explicação do seu conteúdo.

Etiqueta de designação de tipo

1	Designação de tipo, veja a secção *Código de designação de tipo* na página *22*
2	Grau de protecção por armário (IP e UL/NEMA)
3	Gamas nominais, veja a secção *Gamas* na página *145*.
4	Número de série de formato MYYWWRXXXX, onde M: Fabricante YY: 09, 10, 11, … para 2009, 2010, 2011, … WW: 01, 02, 03, … para semana 1, semana 2, semana 3, … R: A, B, C, … para o número da revisão do produto XXXX: Inteiro iniciando cada semana desde 0001
5	Código MRP ABB do conversor de frequência
6	Marcação CE e US C-Tick e C-UL (a etiqueta do conversor de frequência apresenta as marcações válidas).

Código de designação de tipo

A designação de tipo contém informação sobre as especificações e a configuração do conversor de frequência. Encontra a designação de tipo na chapa de características do conversor de frequência. Os primeiros dígitos a partir da esquerda indicam a configuração básica, por exemplo ACS150-03E-08A8-4. As explicações da etiqueta de designação de tipo são descritas abaixo.

Instalação mecânica

Conteúdo do capítulo

O capítulo descreve como verificar o local da instalação, desembalar, verificar a entrega e instalar o conversor de frequência mecanicamente.

Verificação do local da instalação

O ACS150 pode ser instalado numa parede ou num armário. Verifique os requisitos de protecção quando necessitar de usar a opção NEMA 1 em instalações murais (veja o capítulo *Dados técnicos* na página *145*).

O conversor de frequência pode ser montado de quatro formas diferentes:

a) montagem vertical posterior (todos os tamanhos de chassis)

b) montagem horizontal posterior (tamanho de chassis R1…R2):

c) montagem vertical de lado (todos os tamanhos de chassis)

d) montagem vertical em calha DIN (todos os tamanhos de chassis).

Verifique o local de instalação de acordo com os requisitos abaixo. Consulte o capítulo *Esquemas dimensionais* na página *165* para detalhes sobre os chassis.

Requisitos do local de instalação

Condições de operação

Veja o capítulo *Dados técnicos* na página *145* sobre as condições de funcionamento do conversor.

Parede

A parede deve ser o mais vertical e uniforme possível, de materiais não-inflamáveis e resistente para suportar o peso do conversor.

Piso

O piso/material por baixo da instalação deve ser não-inflamável.

Espaço livre à volta da unidade

Na montagem vertical, o espaço livre necessário para refrigeração por cima e por baixo do conversor de frequência é 75 mm (3 in). Não é necessário espaço livre na parte lateral do conversor de frequência, sendo assim possível instalar os mesmos lado a lado.

Quando instalar o conversor de frequência horizontalmente, necessita de espaço livre em cima, em baixo E na lateral do conversor de frequência. Para obter mais informações, veja a figura na secção *Horizontalmente* na página *27*.

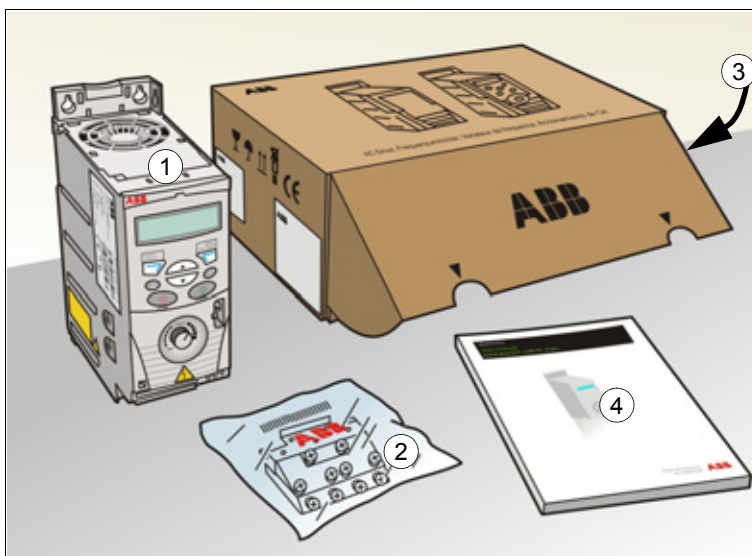
Ferramentas necessárias

Para instalar o conversor de frequência, necessita das seguintes ferramentas:

- chaves de parafusos (apropriadas para o material de montagem usado)
- descarnador de fios
- fita métrica
- broca (se o conversor de frequência for instalado com parafusos)
- hardware de montagem: parafusos (se o conversor de frequência for instalado com parafusos) Sobre o número de parafusos, consulte a secção *Com parafusos* na página *25*.

Desembalar

O conversor de frequência (1) é entregue numa embalagem que contém os seguintes elementos (tamanho de chassis R0 apresentado na figura):

- saco plástico (2) incluindo placa de fixação, placa de fixação E/S, grampos e parafusos
- esquema de montagem, integrado na embalagem (3)
- manual do utilizador (4).

Verificação da entrega

Verifique se não existem sinais de danos. Notifique o transportador imediatamente se forem encontrados componentes danificados.

Antes de tentar a instalação ou a operação, verifique a informação na chapa de características para se certificar de que o conversor é do tipo correcto. Veja a secção *Etiqueta de designação do tipo* na página *22*.

Instalação

As instruções neste manual abrangem conversores de frequência com grau de protecção IP20. Para cumprir com a NEMA 1, use o kit opcional MUL1-R1, que é entregue com instruções de instalação multilíngues (3AFE68642868).

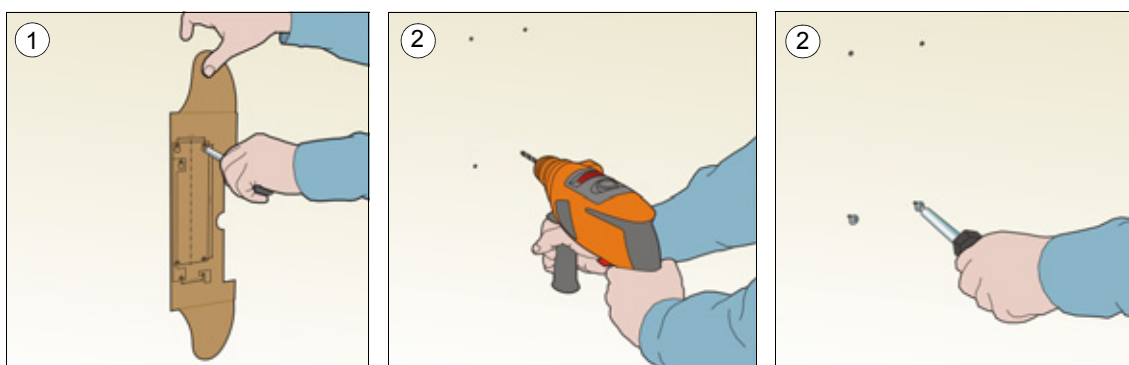
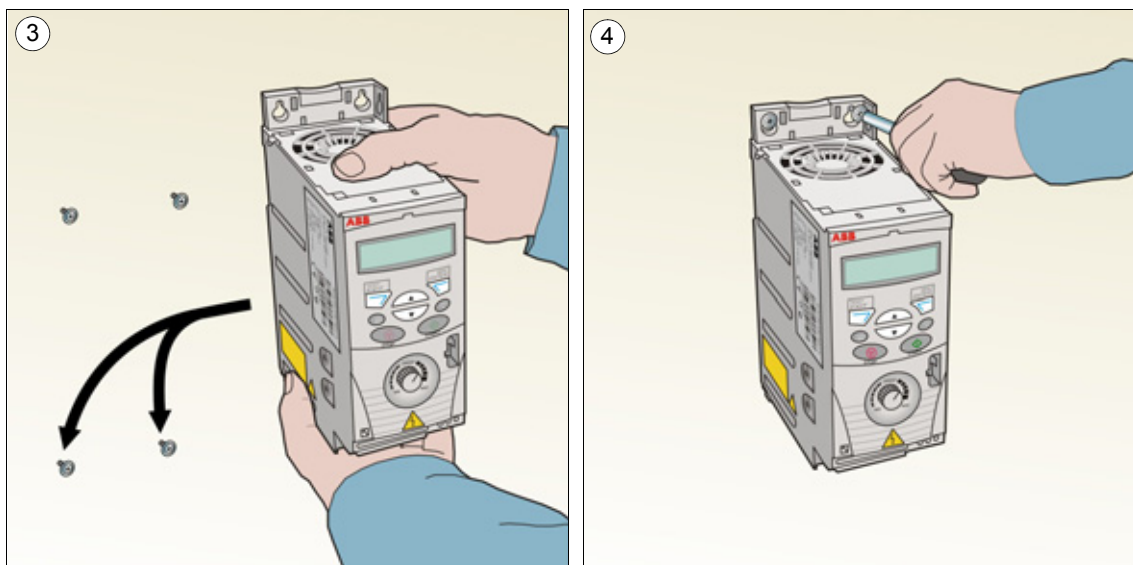
Instalar o conversor de frequência

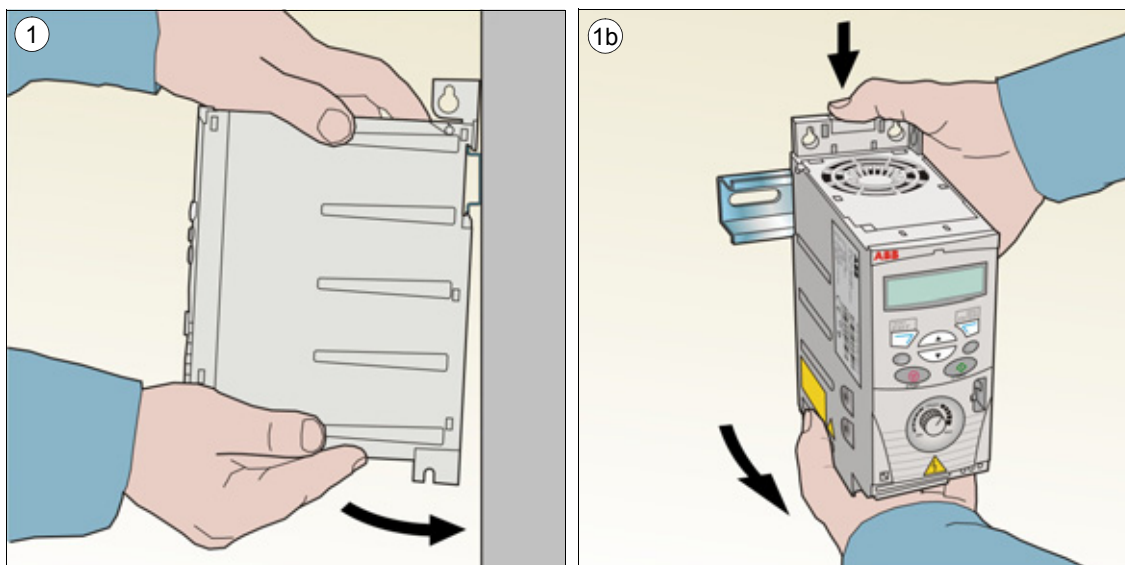
Instale o conversor de frequência com parafusos ou numa calha DIN como apropriado.

Nota: Certifique-se que durante a instalação não entra poeira das furações no interior do conversor de frequência.

Com parafusos

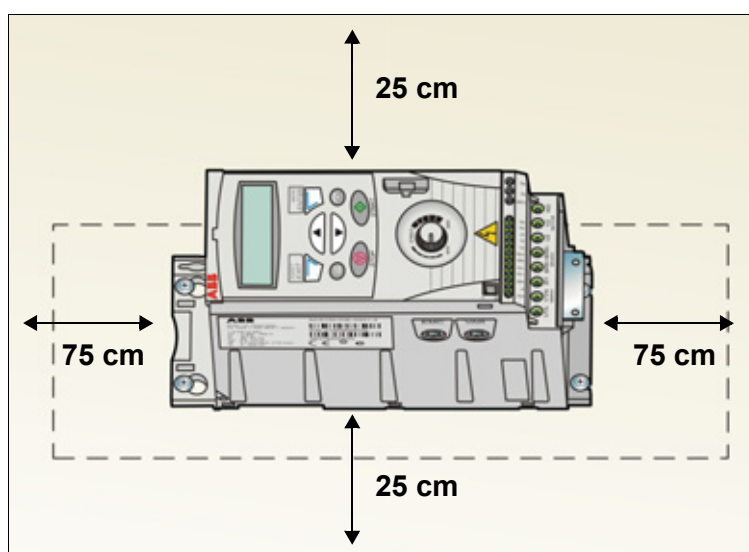
Para instalar o conversor de frequência horizontalmente, veja a secção *Horizontalmente* na página *27*.

1. Marque os locais para os furos usando, por exemplo, o esquema de montagem cortado da embalagem. Os locais para os furos também são apresentados nos esquemas no capítulo *Esquemas dimensionais* na página *165*. O número e a localização dos furos usados dependem da forma de instalação do conversor de frequência:
   a) montagem posterior: quatro furos
   b) montagem lateral: três furos; um dos furos inferiores é situado na placa de fixação.
2. Fixe os parafusos nas marcações.

3. Posicione o conversor de frequência na parede com os parafusos.
4. Aperte bem os parafusos para que fiquem bem fixos à parede.

Em calha DIN

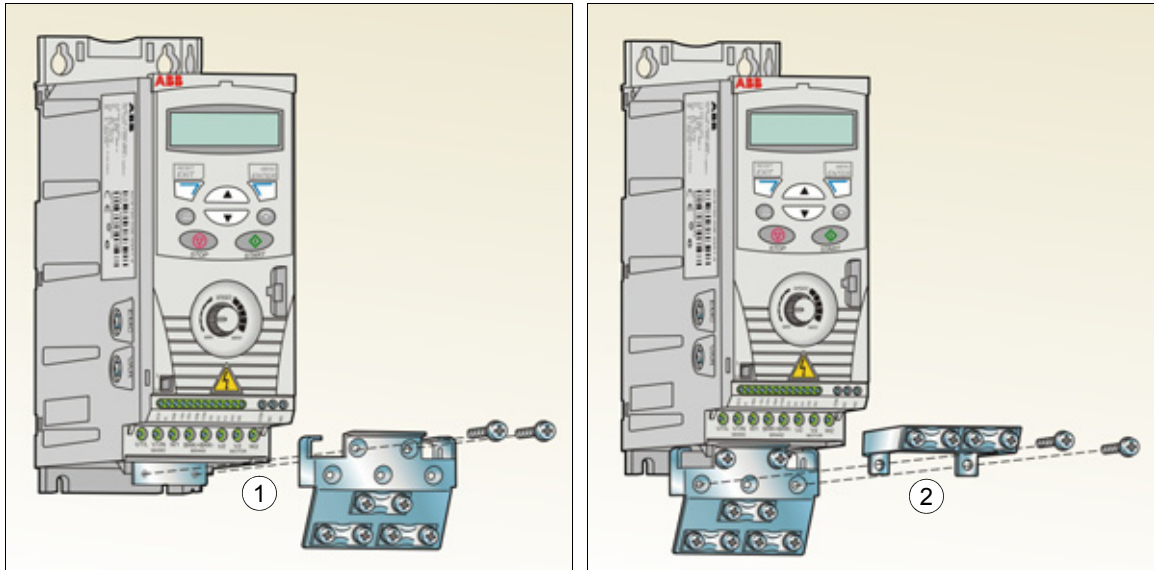
1. Fixar o conversor de frequência à calha. Para desencaixar o conversor de frequência, pressione na alavanca de abertura na parte superior do conversor de frequência como apresentado na Figura b.

Horizontalmente

É possível instalar o conversor de frequência horizontalmente com parafusos (**apenas** montagem posterior, quatro furos). Para as instruções de instalação, ver a secção *Com parafusos* na página *25*.

Nota: Sobre o espaço requerido, ver a figura seguinte.

AVISO! A montagem horizontal é permitida apenas nos tamanhos de chassis R1 e R2 porque incluem um ventilador de refrigeração. Posicione o conversor de frequência para que os conectores no fundo do conversor de frequência fiquem localizados à direita e o ventilador à esquerda, como apresentado na figura seguinte. Não instale o chassis R0 horizontalmente!

Aperto das placas de fixação

Nota: Certifique-se que não elimina as placas de fixação, pois as mesmas são necessárias para uma ligação à terra adequada dos cabos de potência e de controlo.

1. Aparafuse a placa de fixação à placa no fundo do conversor de frequência com os parafusos fornecidos.
2. Aparafuse a placa de fixação de E/S à placa de fixação com os parafusos fornecidos.

Planeamento da instalação eléctrica

Conteúdo do capítulo

Este capítulo contém as instruções a observar durante a verificação da compatibilidade do motor e do conversor de frequência e durante a selecção dos cabos, protecções, percurso dos cabos e sobre o modo de funcionamento do conversor de frequência.

Nota: A instalação deve ser sempre projectada e executada de acordo com as leis e regulamentos locais aplicáveis. A ABB não assume qualquer responsabilidade em instalações que não cumpram a lei local e/ou outros regulamentos. Ainda, se as instruções fornecidas pela ABB não forem cumpridas, podem ocorrer problemas ao conversor de frequência que não são abrangidos pela garantia.

Implementação da ligação da linha de alimentação CA

Sobre as ligações, veja a secção *Especificação da rede de potência* na página *152*. Use uma ligação fixa à rede de alimentação de CA.

AVISO! Como a corrente de fugas do dispositivo normalmente excede 3.5 mA, é necessária uma instalação fixa segundo a IEC 61800-5-1.

Selecção do dispositivo de corte da alimentação (meios de corte)

Instale um dispositivo de corte de alimentação operado manualmente (meios de corte) entre a fonte de alimentação CA e o conversor de frequência. O dispositivo de corte deve poder ser trancado na posição aberta durante a instalação ou a manutenção.

União europeia

Para cumprir com as Directivas da União Europeia, segundo a norma EN 60204-1, Segurança de Maquinaria, o dispositivo de corte deve ser de um dos seguintes tipos:

- um interruptor-seccionador de categoria de utilização AC-23B (EN 60947-3)
- um seccionador com contacto auxiliar que em todos os casos faça com que os interruptores seccionadores cortem o circuito de carga antes da abertura dos contactos principais do seccionador (EN 60947-3)
- um disjuntor adequado para isolamento de acordo com a EN 60947-2.

Outras regiões

O dispositivo de corte deve estar de acordo com as regras de segurança aplicáveis.

Verificação da compatibilidade do motor e do conversor de frequência

Verifique se o motor trifásico CA de indução e o conversor de frequência são compatíveis de acordo com a tabela de especificações na secção *Gamas* na página *145*. A tabela indica a potência nominal do motor para cada tipo de conversor de frequência.

Selecção dos cabos de potência

Regras gerais

Os cabos de potência de entrada e de motor devem ser dimensionados de **acordo com as regras locais**:

- A entrada de potência o os cabos do motor devem ser capazes de transportar as correntes de carga correspondentes. Veja a secção *Gamas* na página *145* sobre as correntes nominais.
- O cabo deve ser dimensionado para a temperatura máxima permitida de pelo menos 70 °C do condutor em uso contínuo. Para US, veja a secção *Requisitos US adicionais* na página *32*.
- A condutividade do condutor PE deve ser igual à do condutor de fase (a mesma secção transversal).
- 600 É aceite cabo de 600 VCA até 500 V CA.
- Consulte o capítulo *Dados técnicos* na página *145* sobre os requisitos EMC.

Para cumprir os requisitos EMC das marcações CE e C-Tick deve utilizar-se um cabo de motor simétrico blindado (ver a figura seguinte).

Para os cabos de entrada também é permitido usar um sistema de quatro condutores, mas recomenda-se a utilização de cabos para motor simétricos blindados.

Em comparação com o sistema de quatro condutores, o uso de cabo simétrico blindado reduz a emissão electromagnética de todo o sistema de conversor de frequência assim como as correntes do motor e o desgaste nas chumaceiras.

Tipos de cabos de potência alternativos

Os tipos de cabos de potência que podem ser usados com o conversor de frequência são apresentados abaixo.

Permitidos como cabos de motor
(recomendados também para cabos de entrada)

Cabo simétrico e blindado: três condutores de fase e um condutor PE concêntrico ou simetricamente construído e blindagem.

Nota: É necessário um condutor PE separado se a condutividade da blindagem do cabo não for suficiente para o pretendido.

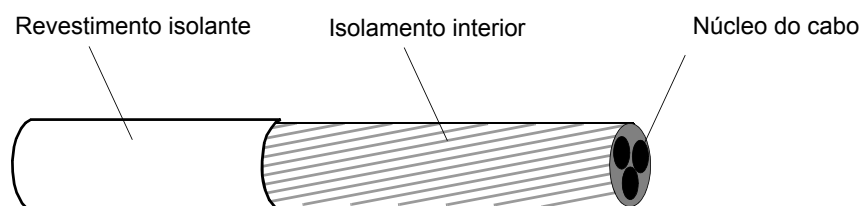
Permitidos como cabos de entrada

Sistema de quatro condutores: três condutores de fase e um condutor de protecção.

Não permitido para cabos de motor: Cabos separados para cada fase e PE

Blindagem do cabo do motor

Para actuar como condutor de protecção, a blindagem deve ter a mesma área de secção transversal dos condutores de fase, quando fabricados no mesmo metal.

Para suprimir eficazmente as emissões de radiofrequência por condução e radiação, a condutividade da blindagem deve ser pelo menos 1/10 da condutividade do condutor de fase. Os requisitos são facilmente cumpridos com uma blindagem em cobre ou alumínio. Os requisitos mínimos da blindagem do cabo do motor do conversor de frequência são apresentados abaixo. Consiste numa camada concêntrica de fios de cobre. Quanto melhor e mais apertada for a blindagem, mais baixo é o nível de emissão e as correntes nas chumaceiras

Requisitos US adicionais

Se não usar uma conduta metálica, recomenda-se a utilização de um cabo de potência blindado ou de um cabo de alumínio armado contínuo do tipo MC, com terra simétrica para os cabos do motor.

Os cabos de potência devem ser dimensionados para 75 °C (167 °F).

Condutas

Quando for necessário acoplar condutas, ligue a junção com um condutor de terra ligado à conduta em cada lado da junção. Ligue as condutas também ao chassis do conversor. Utilize condutas separadas para a alimentação de entrada, o motor, as resistências de travagem e os cabos de controlo. Não passe os cabos do motor de mais de um conversor de frequência pela mesma conduta.

Cabo de potência blindado / cabo armado

Os seguintes fornecedores (nomes e marcas entre parêntesis) oferecem cabo armado de alumínio corrugado contínuo do tipo MC e com terra simétrica de seis condutores (3 fases e 3 terra.

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)
- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

Estão disponíveis cabos de potência blindado nos seguintes fornecedores:

- Belden
- LAPPKABEL (ÖLFLEX)
- Pirelli.

Selecção dos cabos de controlo

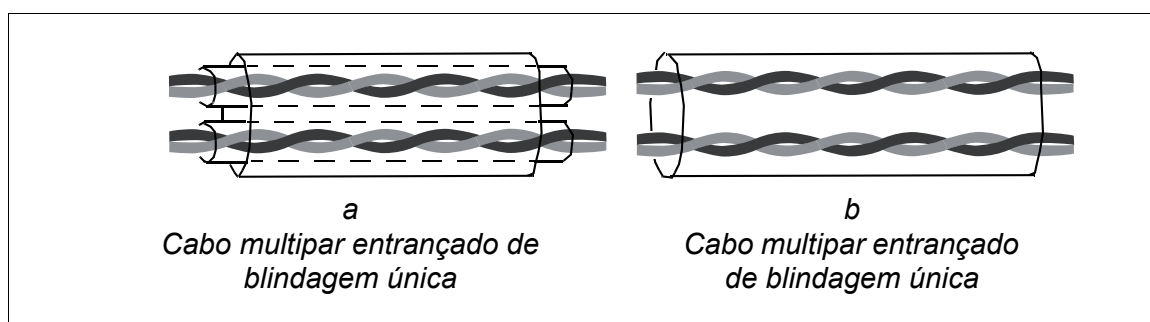
Regras gerais

O cabo analógico de controlo (se a entrada analógica EA é usada) e o cabo usado para entrada de frequência deve ser blindado.

Use um cabo de dois pares entrançados de blindagem dupla (Figura a, por exemplo JAMAK da Draka NK Cables) para o sinal analógico.

A melhor alternativa para sinais digitais de baixa tensão é um cabo com blindagem dupla, embora também possa ser usado um cabo multipar entrançado com blindagem única ou sem blindagem (Figura b). No entanto, para a entrada de frequência, deve usar-se sempre um cabo blindado.

a
Cabo multipar entrançado de blindagem única

b
Cabo multipar entrançado de blindagem única

Passe os sinais analógicos e digitais por cabos separados.

Os sinais controlados por relé, desde que a sua tensão não ultrapasse os 48 V, podem passar nos mesmos cabos dos sinais das entradas digitais. Recomendamos que os sinais controlados por relé sejam passados como pares torcidos.

Nunca misture sinais de 24 V CC e 115/230 V CA no mesmo cabo.

Cabo dos relés

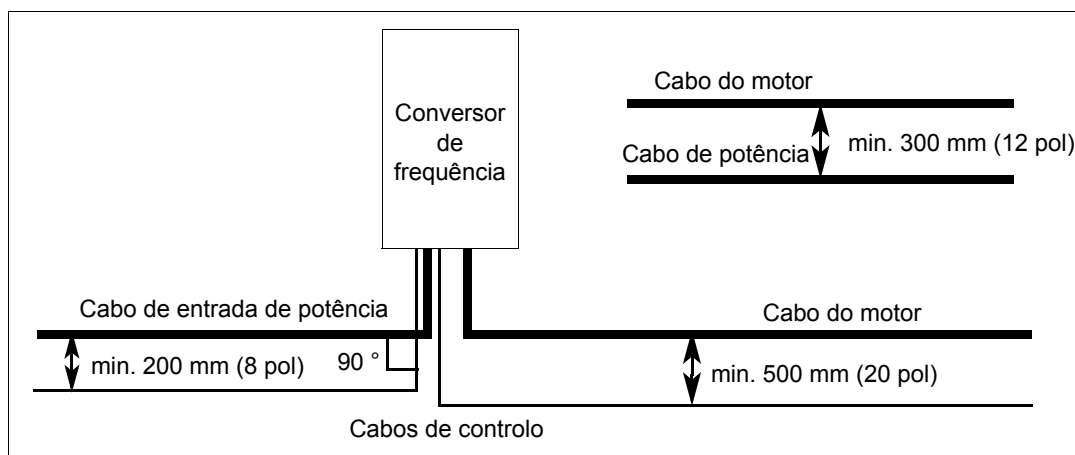
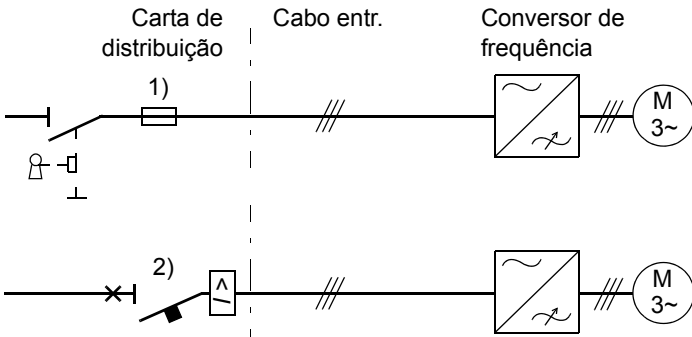
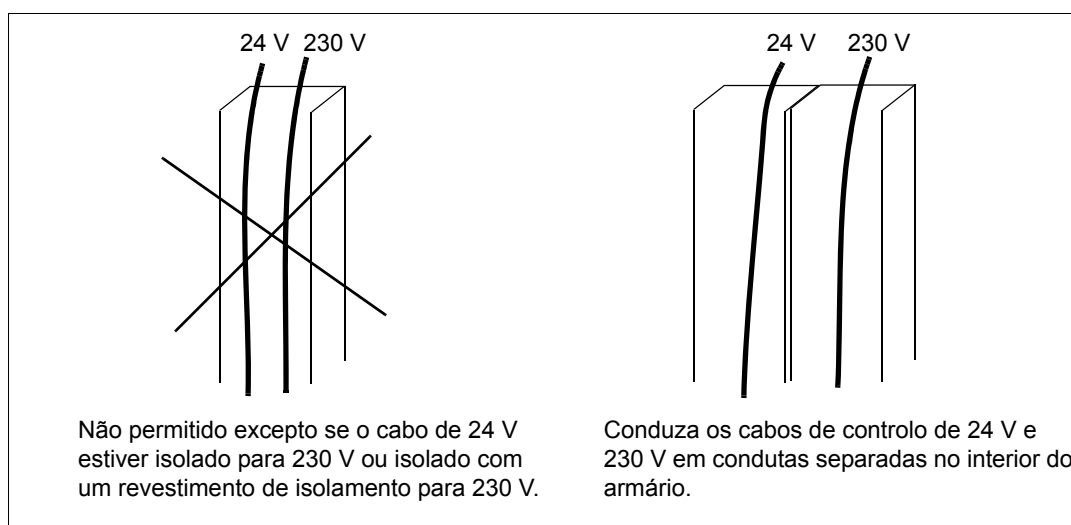
O cabo de relé com blindagem metálica entrançada (por exemplo ÖLFLEX LAPPKABEL) foi testado e aprovado pela ABB.

Passagem dos cabos

O cabo do motor deve ser instalado longe de outros caminhos de cabos. Cabos de motor de vários conversores de frequência podem ser passados em paralelo próximo uns dos outros. É recomendado que o cabo do motor, o cabo de entrada de potência e os cabos de controlo sejam instalados em esteiras separadas. Deve evitar-se que o cabo do motor passe em paralelo com outros cabos durante um percurso longo, para diminuir as interferências electromagnéticas produzidas por alterações bruscas na tensão de saída do conversor de frequência.

Nos locais onde os cabos de controlo se cruzam com os cabos de potência, verifique se estão colocados num ângulo o mais próximo possível dos 90 graus.

As esteiras dos cabos devem ter boa ligação eléctrica entre si e aos eléctrodos de terra. Os sistemas de esteiras de alumínio podem ser usados para melhorar a equipotencial idade local.

É apresentado abaixo um diagrama do percurso de cabos.

Condutas dos cabos de controlo

Protecção do conversor de frequência, cabo de entrada de alimentação, motor e cabo do motor em situações de curto-circuito e contra sobrecarga térmica

Protecção do conversor de frequência e o cabo de entrada de alimentação em situações de curto-circuito

Disponha a protecção de acordo com as seguintes orientações:

Digrama de circuito	Protecção curto-circuito
	Proteja o cabo entrada e o conversor de frequência com fusíveis ou disjuntor. Veja as notas de rodapé 1) e 2).

1) Dimensione os fusíveis de acordo com as instruções apresentadas no capítulo *Dados técnicos na página 145*. Os fusíveis protegem o cabo de entrada em situações de curto-circuito, diminuem os danos do conversor de frequência e evitam danos no equipamento circundante no caso de um curto-circuito no interior do conversor de frequência.

2) Podem ser utilizados os disjuntores testados com o ACS150 pela ABB. Devem ser usados fusíveis com outros disjuntores. Contacte o representante local da ABB sobre os tipos de disjuntores aprovados e características da rede de alimentação.

   As características de protecção dos disjuntores dependem do seu tipo, construção e definições. Também existem limitações relacionadas com a capacidade de curto-circuito da rede de alimentação.

AVISO! Dado o principio de operação inerente e a construção do disjuntor, independentemente do fabricante, em caso de curto-circuito podem ser libertados gases ionizados quentes do invólucro do disjuntor. Para assegurar o uso seguro, deve ser prestada atenção especial à instalação e localização dos disjuntores. Siga as instruções do fabricante.

Protecção do motor e o cabo do motor em situações de curto-circuito

O conversor protege o motor e o cabo do motor em situações de curto-circuito quando o cabo do motor é dimensionado segundo a corrente nominal do conversor de frequência. Não são necessários dispositivos de protecção adicionais.

Protecção do conversor de frequência, cabo do motor e cabo de entrada de alimentação contra sobrecarga térmica

O conversor protege-se a si mesmo e aos cabos de entrada e do motor contra sobrecarga térmica se os cabos estiverem dimensionados de acordo com a corrente nominal do conversor. Não são necessários dispositivos de protecção térmica adicionais.

AVISO! Se o conversor de frequência for ligado a vários motores, deve ser usada uma protecção térmica em cada cabo e em cada motor. Pode ser necessário usar um fusível separado para protecção contra curto-circuito. Pode ainda ser necessário usar um fusível separado para cortar a corrente de curto-circuitos.

Protecção do motor contra sobrecarga térmica

Segundo as normas, o motor deve ser protegido contra sobrecarga térmica e a corrente deve ser desligada quando é detectada sobrecarga. O conversor de frequência inclui uma função de protecção térmica que protege o motor e desliga a corrente quando necessário. Ver o parâmetro *3005* MOT THERM PROT par amais informação sobre a protecção térmica do motor.

Compatibilidade com o dispositivo de corrente residual (RCD)

Os conversores ACS150-01x são adequados para uso com dispositivos de corrente residual do Tipo A e os conversores ACS150-03x para uso com dispositivos de corrente residual do Tipo B. No caso dos conversores ACS150-03x, podem ser aplicadas outras medidas de protecção em caso de contacto directo ou indirecto como, por exemplo, a separação do ambiente com isolamento duplo ou reforçado ou o isolamento do sistema de alimentação com um transformador.

Implementação de uma ligação bypass

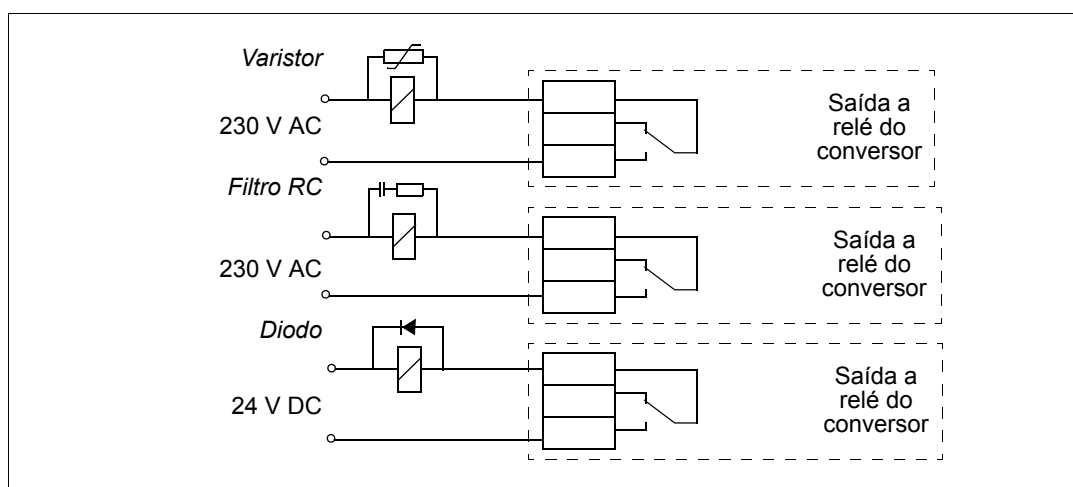
AVISO! Nunca ligue a alimentação do conversor de frequência aos terminais de saída U2, V2 e W2. A tensão da linha de alimentação aplicada à saída pode resultar em danos permanentes para o conversor.

Se for necessário bypassing frequente, utilize interruptores ou contactores ligados mecanicamente para assegurar que os terminais do motor não estão ligados simultaneamente à linha de alimentação CA e aos terminais do conversor de frequência.

Protecção do contactos das saídas a relé

Quando desligadas as cargas indutivas (relés, contatores, motores), estas provocam picos de tensão.

Equipe as cargas indutivas com circuitos de atenuação de ruídos (varistores, filtros RC [CA] ou díodos [CC]) para minimizar as emissões EMC quando são desligadas. Se não forem suprimidos, os distúrbios podem ligar-se capacitativa ou indutivamente a outros condutores do cabo de controlo e provocar o mau funcionamento de outras partes do sistema.

Instale o componente de protecção o mais próximo possível da carga indutiva. Não instale componentes de protecção no bloco de terminais de E/S.

Instalação eléctrica

Conteúdo do capítulo

O capítulo indica como verificar o isolamento da instalação e a compatibilidade com sistemas IT (sem ligação à terra) e TN e ainda como ligar os cabos de potência e os cabos de controlo.

AVISO! Os trabalhos descritos neste capítulo apenas podem ser efectuados por um electricista qualificado. Siga as instruções do capítulo *Segurança* na página *11*. A não observância destas instruções de segurança pode provocar lesões graves ou morte.

Verifique se o conversor está desligado da alimentação de entrada durante a instalação. Se o conversor já está ligado à alimentação, espere durante 5 minutos depois de o desligar.

Verificação do isolamento da instalação

Conversor de frequência

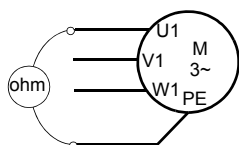
Não efectue testes de tolerância de tensão ou de resistência do isolamento (por exemplo hi-pot ou megger) em qualquer parte do conversor de frequência, porque os testes podem danificar a unidade. Todos os conversores de frequência foram testados na fábrica quanto ao isolamento entre o circuito principal e o chassis. Para além disso, existem circuitos de limitação de tensão no interior do conversor de frequência que podem cortar imediatamente a tensão de teste.

Cabo de entrada de potência

Verifique se o isolamento do cabo de entrada de potência de acordo com os regulamentos locais antes de o ligar ao conversor de frequência.

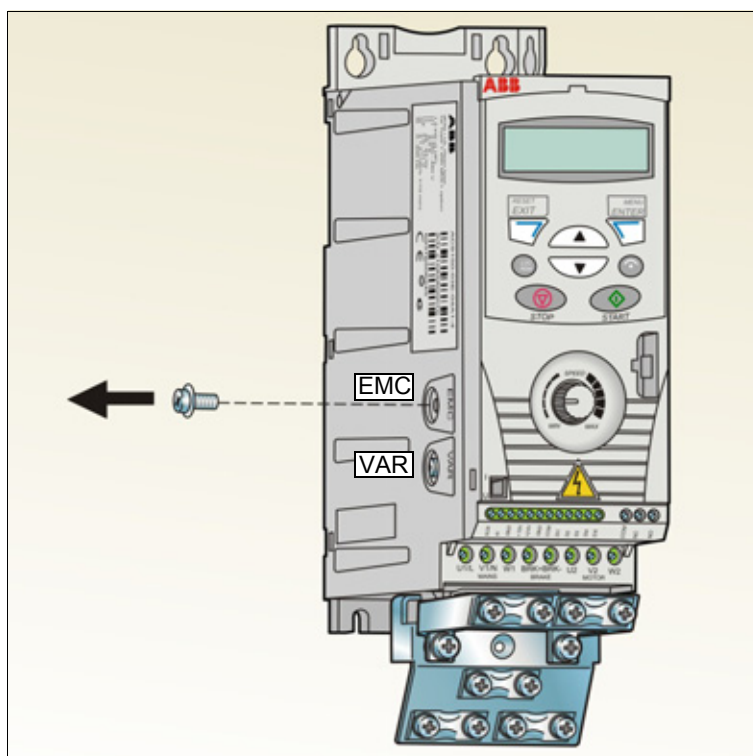
Motor e cabo do motor

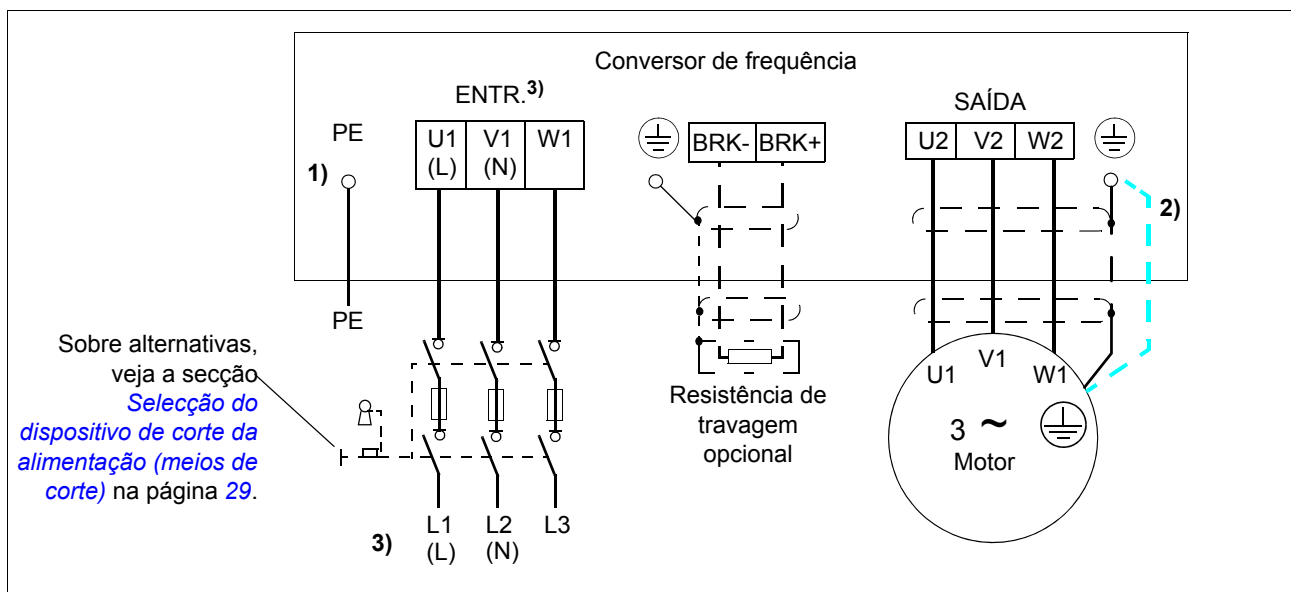
Verifique o isolamento do motor e o cabo do motor como se segue:

1. Verifique se o cabo do motor está ligado ao motor e desligado dos terminais de saída U2, V2 e W2 do conversor de frequência.
2. Meça a resistência de isolamento entre cada condutor de fase e o condutor de Protecção de Terra usando a tensão de medida de 500 V DC. A resistência de isolamento de um motor da ABB deve exceder 10 Mohm (valor de referência a 25 °C ou 77 °F). Para a resistência do isolamento de outros motores, consulte as instruções do fabricante. **Nota:** A presença de humidade no interior da caixa do motor reduz a resistência do isolamento. Se suspeitar da presença de humidade, seque o motor e volte a efectuar a medição.

Verificação da compatibilidade com sistemas IT (sem ligação à terra) e sistemas TN com ligação à terra

AVISO! Desligue o filtro EMC interno quando instalar o conversor de frequência num sistema IT (um sistema de potência sem ligação à terra ou um sistema com ligação à terra de alta resistência [acima de 30 ohms]), ou então o sistema será ligado ao potencial de terra através dos condensadores do filtro EMC. Isto pode ser perigoso ou danificar o conversor de frequência.

Desligue o filtro EMC interno quando instalar o conversor de frequência num sistema TN com ligação à terra num vértice, ou o conversor de frequência será danificado.

1. Se tem um sistema IT (sem ligação à terra) ou sistema TN com ligação à terra, desligue o filtro EMC interno retirando o parafuso EMC. Para conversores trifásicos tipo U (com código de tipo ACS150-03U-) o parafuso EMC foi retirado e substituído na fábrica por um parafuso em plástico.

Ligação dos cabos de potência

Esquema de ligação

1) Ligue à terra a outra extremidade do condutor PE ao quadro de distribuição.

2) Use um cabo de ligação à terra separado se a condutividade da blindagem do cabo não for suficiente (menor que a condutividade do condutor de fase) e se não existir um condutor de ligação à terra simetricamente construído (veja a secção *Selecção dos cabos de potência* na página *30*).

3) L e N são marcas de ligação para alimentação monofásica.

Nota:

Não use um cabo de motor de construção assimétrica.

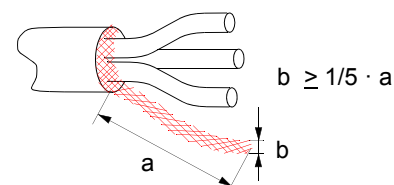
Se existir um condutor de ligação à terra simetricamente construído no cabo do motor, além da blindagem condutora, ligue o condutor de ligação à terra ao terminal de ligação à terra nos lados do motor e do conversor de frequência.

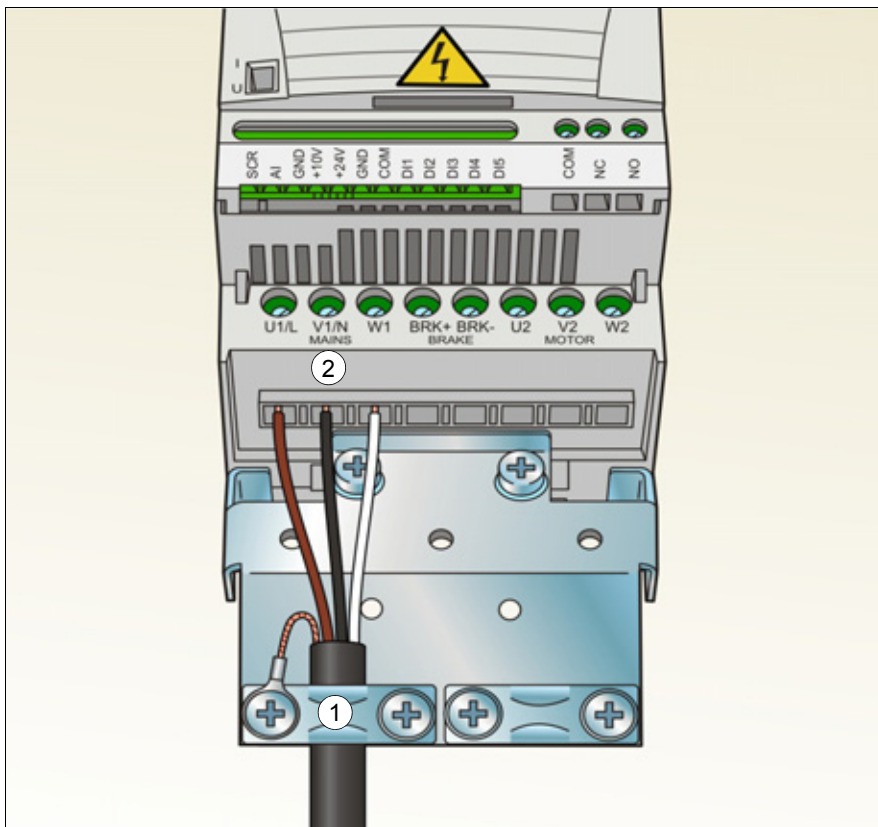
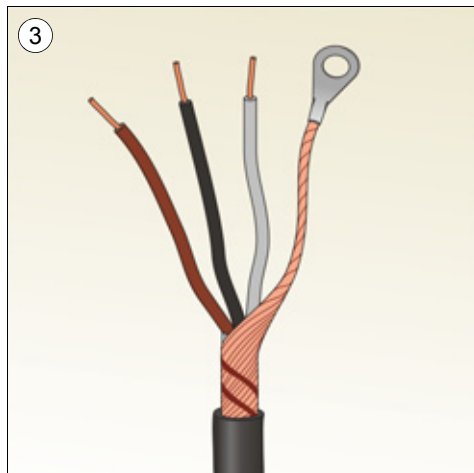
Para alimentação monofásica, ligue a potência aos terminais U1 (L) e V1 (N).

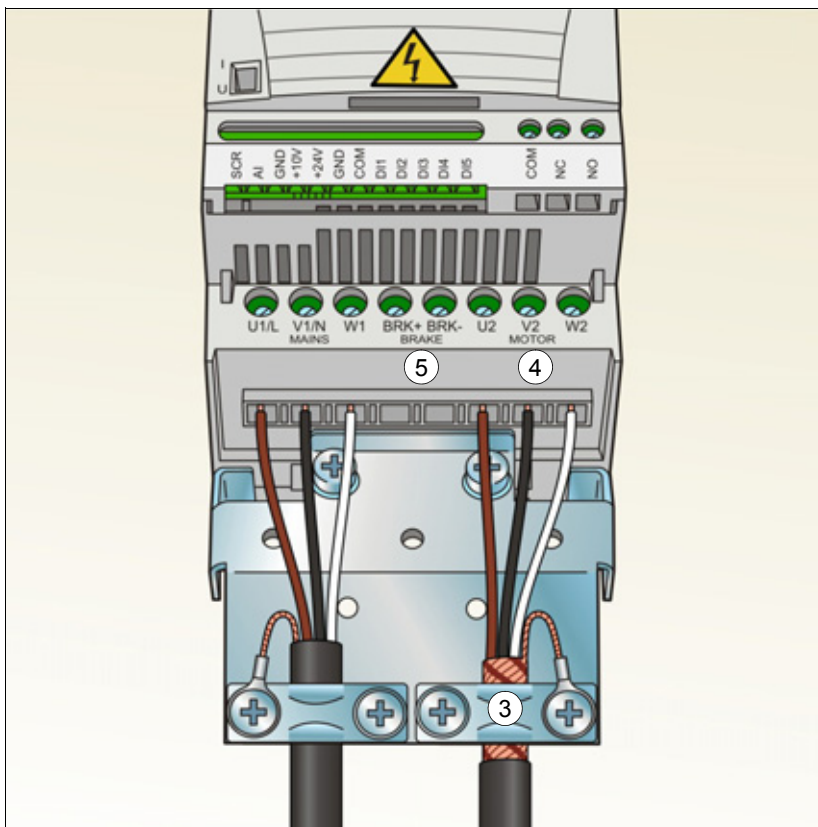
Passe o cabo do motor, o cabo de entrada de potência e os cabos de controlo separadamente. Para mais informações, veja a secção *Passagem dos cabos* na página *34*.

Ligação à terra da blindagem do cabo do motor no lado do motor

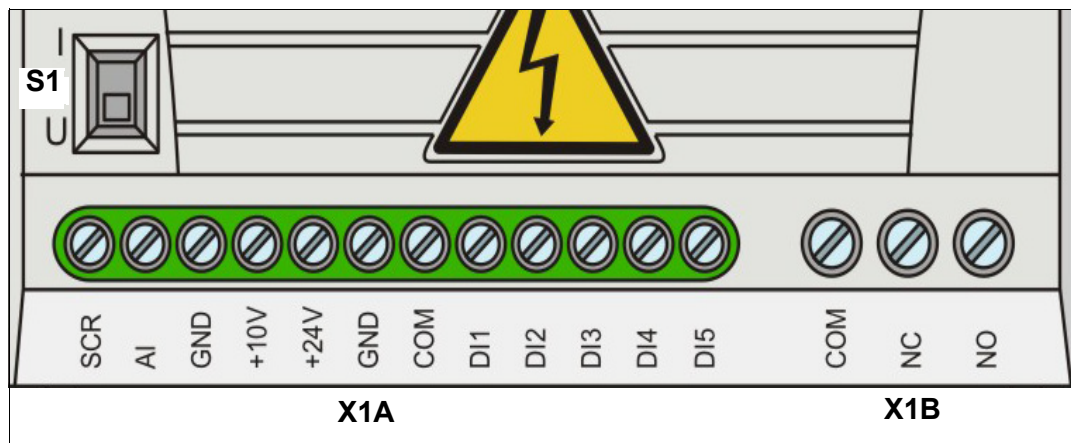
Para interferência mínima de radiofrequências:

- ligue o cabo de terra entrançando à blindagem como se segue: diâmetro ≥ 1/5 · comprimento.
- ou ligue à terra a blindagem do cabo a 360 graus à placa de acesso ao interior da caixa de terminais do motor.

Procedimento de ligação

1. Aperte o cabo de entrada de potência por baixo do grampo de ligação à terra. Crave um borne de cabos ao condutor de ligação à terra (PE) do cabo e aperte o grampo por baixo do grampo roscado de ligação à terra.
2. Ligue os condutores de fase aos terminais U1, V1 e W1. Use um binário de aperto de 0.8 N·m (7 lbf·in).

3. Descarne o cabo do motor e entrance a blindagem para formar uma espiral o mais curta possível. Aperte o cabo descarnado do motor por baixo do grampo de ligação à terra. Crave um borne de cabos à espiral e aperte o grampo por baixo do grampo roscado de ligação à terra.

Binário de aperto:
0.8 N·m (7 lbf·in)

4. Ligue os condutores de fase aos terminais U2, V2 e W2. Use um binário de aperto de 0.8 N·m (7 lbf·in).
5. Ligue a resistência de travagem opcional aos terminais BRK+ e BRK- com um cabo blindado usando o mesmo procedimento que para o cabo do motor descrito no passo anterior.
6. Fixe mecanicamente os cabos no exterior do conversor de frequência.

Ligação dos cabos de controlo

Terminais E/S

A figura abaixo apresenta os terminais de E/S.

X1A:		X1B:
SCR		(RO)COM
AI(1)		(RO)NC
GND		(RO)NO
+10 V		
+24 V		
GND		
COM		
DI1		
DI2		
DI3		
DI4		
DI5 entrada digital ou entrada de frequência		

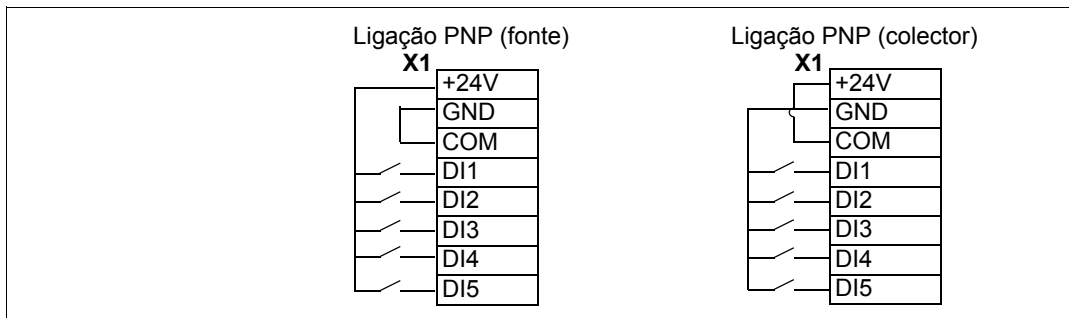
A ligação por defeito dos sinais de controlo depende da macro de aplicação usada, que é seleccionada com o parâmetro *9902* MACRO. Veja o capítulo *Macros de aplicação* na página *71* para os diagramas de ligação.

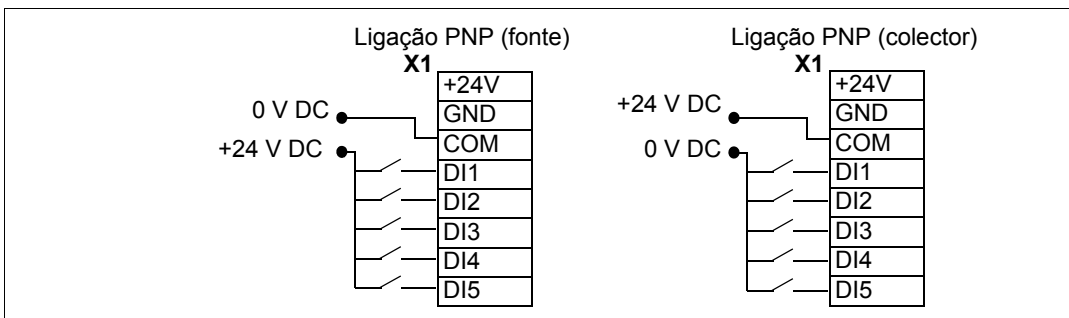
O interruptor S1 selecciona a tensão (0 [2]…10 V) ou a corrente (0 [4]…20 mA) como o tipo de sinal para a entrada analógica AI. Por defeito, o comutador S1 está na posição corrente.

I	Posição superior: I (0 [4]…20 mA), defeito para AI
U	Posição inferior: U (0 [2]…10 V)

Se DI5 é usada como uma entrada de frequência, defina o grupo de parâmetros *18 FREQ INPUT* de acordo.

Configuração PNP ou NPN para entradas digitais

É possível ligar os terminais da entrada digital a uma configuração a PNP ou NPN.

Alimentação para potência externa para entradas digitais

Para usar uma alimentação externa +24 V para as entradas digitais, veja a figura abaixo.

Esquema de ligação de E/S de fábrica

A ligação por defeito dos sinais de controlo depende da macro de aplicação usada, que é seleccionada com o parâmetro *9902* MACRO.

A macro por defeito é a Macro standard ABB. Fornece uma configuração típica de E/S com três velocidades constantes. Os valores dos parâmetros são os valores por defeito definidos na secção *Parâmetros por defeito com diferentes macros* na página *81* Para mais informações sobre outras macros, veja o capítulo *Macros de aplicação* na página *71*.

As ligações de E/S de fábrica para a macro Standard ABB são apresentadas abaixo.

1) Consulte o grupo de parâmetros *12 CONSTANT SPEEDS*:

DI3	DI4	Operação (parâmetro)
0	0	Definir a velocidade através do potenciómetro integrado
1	0	Velocidade 1 (*1202* CONST SPEED 1)
0	1	Velocidade 2 (*1203* CONST SPEED 2)
1	1	Velocidade 3 (*1204* CONST SPEED 3)

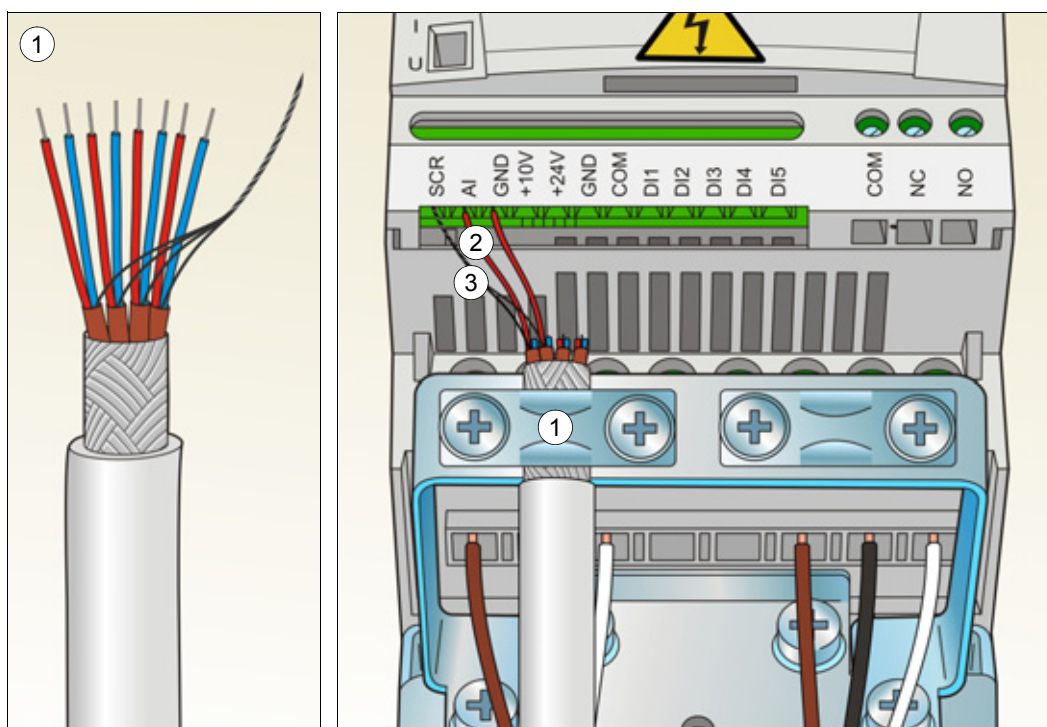
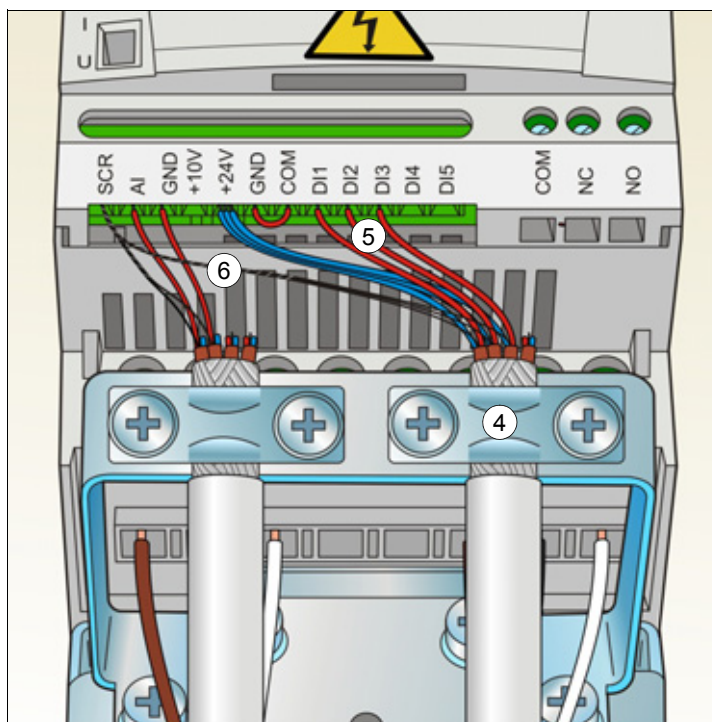
2) 0 =tempos de rampa segundo os parâmetros *2202* ACCELER TIME 1 e *2203* DECELER TIME 1.
1 =1 = tempos de rampa segundo os parâmetros *2205* ACCELER TIME 2 e *2206* DECELER TIME 2.

3) Ligação à terra a 360 graus por baixo de um grampo de ligação à terra.

4) Binário de aperto: 0.22 N·m / 2 lbf·in

5) Binário de aperto: 0.5 N·m / 4.4 lbf·in

Procedimentos de ligação

1. *Sinal analógico (se ligado)*: descarne o isolamento externo do cabo de sinal analógico 360 graus e ligue à terra a blindagem exposta por baixo do grampo.
2. Ligue os condutores aos terminais apropriados.
3. Torça numa espiral os condutores de ligação à terra dos pares usados do cabo de sinal analógico e ligue-a ao terminal SCR.

4. *Sinais digitais*: Descarne o isolamento externo do cabo de sinal digital 360 graus e ligue à terra a blindagem exposta por baixo do grampo.
5. Ligue os condutores do cabo aos terminais apropriados.
6. Torça numa espiral os condutores de ligação à terra dos pares usados do cabo de sinal digital e ligue-a ao terminal SCR.
7. Fixe mecanicamente todos os cabos de sinal analógicos e digitais no exterior do conversor de frequência.

Binário de aperto para:
- sinal entrada
  0.22 N·m / 2 lbf·in
- saídas a relé
  0.5 N·m / 4.4 lbf·in

Lista de verificação da instalação

Verificar a instalação

Verifique a instalação mecânica e eléctrica do conversor de frequência antes do arranque. Percorra a lista de verificação abaixo em conjunto com outra pessoa. Leia o capítulo *Segurança* na página *11* deste manual antes de trabalhar com o conversor de frequência.

	Verifique se…
INSTALAÇÃO MECÂNICA	
☐	As condições ambiente de operação encontram-se dentro dos limites permitidos. (Veja *Instalação mecânica: Verificação do local da instalação* na página *23* assim como *Dados técnicos: Perdas, valores de refrigeração e ruído* na página *150* e *Condições ambiente* na página *155*.)
☐	O conversor de frequência está adequadamente colocado e fixo a uma parede vertical uniforme e não-inflamável. (Veja *Instalação mecânica* na página *23.*)
☐	O ar de refrigeração circula livremente. (Veja *Instalação mecânica*: *Espaço livre à volta da unidade* na página *23*.)
☐	O motor e o equipamento accionado estão prontos para arrancar. (Veja *Planeamento da instalação eléctrica*: *Verificação da compatibilidade do motor e do conversor de frequência* na página *30* assim como*Dados técnicos*: *Dados de ligação do motor* na página *152*.)
INSTALAÇÃO ELÉCTRICA (Veja *Planeamento da instalação eléctrica* na página *29* e *Instalação eléctrica* na página *39*.)	
☐	Para sistemas IT sem ligação à terra ou em sistemas TN com ligação à terra: O filtro EMC interno está desligado (parafuso EMC retirado).
☐	Os condensadores foram beneficiados quando o conversor de frequência esteve armazenado mais de um ano.
☐	O conversor de frequência está devidamente ligado à terra.
☐	A tensão de alimentação de entrada corresponde à tensão nominal de entrada do conversor de frequência.
☐	As ligações de entrada de potência em U1, V1 e W1 estão OK e apertadas com o binário correcto.
☐	Os fusíveis de alimentação e seccionador instalados são apropriados.
☐	As ligações de entrada de potência em U1, V1 e W1 estão OK e apertadas com o binário correcto.

	Verifique se…
☐	O cabo do motor, cabo de entrada de potência e os cabos de controlo foram passados separadamente.
☐	As ligações de controlo externas (E/S) estão OK.
☐	A tensão de alimentação de entrada não pode ser aplicada à saída do conversor de frequência (ligação de bypass).
☐	A tampa terminal e, para NEMA 1, cobertura e caixa de ligações, estão colocadas.

Arranque e controlo com E/S

Conteúdo do capítulo

Este capítulo descreve como:

- executar um arranque
- arrancar, parar, mudar o sentido de rotação e ajustar a velocidade do motor através do interface de E/S

O uso da consola de programação para executar estas tarefas é explicado brevemente neste capítulo. Para mais detalhes sobre a utilização da consola de programação, consulte por favor *Consola de programação* na página *59*.

Como arrancar o conversor de frequência

AVISO! O arranque só pode ser executado por um electricista qualificado.

As instruções de segurança apresentadas no capítulo *Segurança* na página *11* devem ser seguidas durante o procedimento de arranque.

O conversor de frequência arranca automaticamente na ligação da alimentação se o comando externo de operação estiver ligado (on) e o conversor de frequência estiver em modo de controlo remoto.

Verifique se o arranque do motor não provoca nenhum perigo. **Deve desacoplar a máquina accionada** se existir um risco de danos no caso de sentido de rotação incorrecto.

Verificar a instalação. Consulte a lista de verificação no capítulo *Lista de verificação da instalação* na página *51*.

Antes do arranque, verifique se tem disponíveis os dados da chapa do motor.

ARRANQUE		
☐	Ligar a alimentação. A consola de programação entra em modo Output.	LOC 0.0 Hz OUTPUT FWD

	INTRODUÇÃO DE DADOS DE ARRANQUE	
☐	Seleccione a macro de aplicação (parâmetro *9902* APPLIC MACRO) de acordo como os cabos de controlo estão ligados. O valor por defeito 1 (ABB STANDARD) é adequado para a maioria dos casos. O procedimento geral de ajuste de parâmetros no modo Reduzido de parâmetros é descrito abaixo. Encontra instruções mais detalhadas sobre o ajuste de parâmetros na página *67*.	LOC 9902 s PAR FWD
	Procedimento geral de ajuste de parâmetros no modo Reduzido de parâmetros: 1. Para passar para o Menu Principal, pressione [tecla] se aparecer OUTPUT na linha inferior; caso contrário pressione [tecla] repetidamente até aparecer MENU.	LOC rEF MENU FWD
	2. Pressione as teclas [▲]/[▼] até aparecer "PAr S" no visor.	LOC PAr S MENU FWD
	3. Pressione [tecla]. O visor apresenta um parâmetro do modo Reduzido de parâmetros.	LOC 9902 s PAR FWD
	4. Seleccione o parâmetro apropriado com as teclas [▲]/[▼].	LOC 9907 s PAR FWD
	5. Mantenha pressionada a tecla [tecla] durante cerca de dois segundos até aparecer o valor do parâmetro com SET por baixo do valor.	LOC 50.0 Hz PAR SET FWD
	6. Modifique o valor com as teclas [▲]/[▼]. O valor altera mais rapidamente enquanto mantiver a tecla pressionada.	LOC 60.0 Hz PAR SET FWD
	7. Guarde o valor do parâmetro pressionando [tecla].	LOC 9907 s PAR FWD

☐	Introduza os dados do motor da chapa de características:	**Nota:** Defina os dados do motor para exactamente o mesmo valor da chapa de características. Os ajustes errados do grupo de parâmetros 99 do motor pode resultar na operação incorrecta do conversor de frequência. Por exemplo, se a velocidade nominal do motor é de 1440 rpm na chapa, o ajuste do valor do parâmetro *9908* MOTOR NOM SPEED para 1500 rpm resulta na operação incorrecta do conversor.

ABB Motors

3 ~ motor M2AA 200 MLA 4
IEC 200 M/L 55
No
Ins.cl. F IP 55

V	Hz	kW	r/min	A	cos φ	IA/IN	tE/s
690 Y	50	30	1475	32.5	0.83		
400 D	50	30	1475	56	0.83		
660 Y	50	30	1470	34	0.83		
380 D	50	30	1470	59	0.83		
415 D	50	30	1475	54	0.83		
440 D	60	35	1770	59	0.83		

Cat. no 3GAA 202 001 - ADA
6312/C3 6210/C3 180 kg
IEC 34-1

tensão de alimentação 380 V

- tensão nominal do motor (parâmetro *9905* MOTOR NOM VOLT) – siga os passos apresentados acima, a começar no passo *4.* — LOC 9905 S PAR FWD
- corrente nominal do motor (parâmetro *9906* MOTOR NOM CURR) — LOC 9906 S PAR FWD
  Gama permitida: 0.2…2.0 · I_{2N} A
- frequência nominal do motor (parâmetro *9907* MOTOR NOM FREQ) — LOC 9907 S PAR FWD

☐ Define o valor máximo para a referência externa REF1 (parâmetro *1105* REF1 MAX). — LOC 1105 S PAR FWD

☐ Definir as velocidades constantes (frequências de saída do conversor de frequência) 1, 2 e 3 (parâmetros *1202* CONST SPEED 1, *1203* CONST SPEED 2 e *1204* CONST SPEED 3). — LOC 1202 S PAR FWD; LOC 1203 S PAR FWD; LOC 1204 S PAR FWD

☐ Definir o valor mínimo (%) correspondente ao sinal mínimo para AI(1) (parâmetro *1301* MINIMUM AI1). — LOC 1301 S PAR FWD

☐ Define o limite máximo para a frequência de saída do conversor de frequência (parâmetro *2008* MAXIMUM FREQ). — LOC 2008 S PAR FWD

☐	Selecciona a função de paragem do motor (parâmetro *2102* STOP FUNCTION)..	LOC 2102 s PAR FWD
	SENTIDO DE ROTAÇÃO DO MOTOR	
☐	Verifique o sentido de rotação do motor. • Rode o potenciómetro completamente no sentido contrário aos ponteiros do relógio. • Se o conversor estiver em controlo remoto (aparece REM na esquerda), mude para controlo local pressionando LOC REM. • Pressione para arrancar o motor. • Rode o potenciómetro ligeiramente no sentido dos ponteiros do relógio até o motor rodar. • Verifique se o sentido de rotação do motor actual é o indicado no ecrã (FWD para sentido directo e REV para sentido inverso). • Pressione para parar o motor. Para alterar o sentido de rotação do motor: • Desligue a alimentação de entrada do conversor e espere 5 minutos para que os condensadores do circuito intermédio descarreguem. Meça a tensão entre cada terminal de entrada (U1, V1 e W1) e ligue à terra com um multímetro para verificar se o conversor está descarregado. • Troque a posição de dois condutores de fase do cabo do motor nos terminais de saída do conversor ou na caixa de ligações do motor. • Verifique o seu trabalho aplicando potência de entrada e repetindo a verificação como descrito acima.	LOC 2102 s PAR FWD sentido directo sentido inverso
	RAMPAS DE ACELERAÇÃO/DESACELERAÇÃO	
☐	Ajuste o tempo de aceleração 1 (parâmetro *2202* ACCELER TIME 1). **Nota:**Ajuste o tempo de aceleração 2 (parâmetro *2205*) se forem usados dois tempos de aceleração na aplicação.	LOC 2202 s PAR FWD
☐	Ajuste o tempo de desaceleração 1 (parâmetro *2203* DECELER TIME 1). **Nota:**Ajuste o tempo de desaceleração 2 (parâmetro *2206*) se usar dois tempos de desaceleração na aplicação.	LOC 2203 s PAR FWD
	VERIFICAÇÃO FINAL	
☐	O arranque está completo. Verifique se não existem falhas ou alarmes no ecrã.	
	O conversor de frequência está agora pronto para funcionar.	

Como controlar o conversor através da interface de E/S

A tabela abaixo descreve como operar o conversor de frequência através das entradas digitais e analógicas, quando:

- o arranque do motor é executado, e
- os valores (standard) por defeito dos parâmetros são válidos.

DEFINIÇÕES PRELIMINARES	
Se necessita de alterar o sentido de rotação, verifique se o parâmetro *1003* DIRECTION está definido para 3 (REQUEST).	
Assegure que as ligações de controlo foram efectuadas de acordo com o diagrama de ligações fornecido para a Macro standard ABB.	Veja *Esquema de ligação de E/S de fábrica* na página *47*.
Certifique-se que o conversor de frequência está em controlo remoto. Prima a tecla (LOC/REM) para alternar entre o controlo remoto e local.	Em controlo remoto, o ecrã da consola apresenta o texto REM.
ARRANQUE E CONTROLO DA VELOCIDADE DO MOTOR	
Em primeiro lugar ligue a entrada digital DI1. O texto FWD começa a piscar, parando depois do setpoint ser alcançado.	REM 0.0 Hz OUTPUT FWD
Regule a frequência de saída do conversor de frequência (velocidade do motor) ajustando a tensão da entrada analógica AI(1).	REM 50.0 Hz OUTPUT FWD
ALTERAR O SENTIDO DE ROTAÇÃO DO MOTOR	
Sentido inverso: Ligue a entrada digital DI2.	REM 50.0 Hz OUTPUT INV
Sentido directo: Desligue a entrada digital DI2.	REM 50.0 Hz OUTPUT FWD
PARAR O MOTOR	
Desligue a entrada digital ED1. O motor pára e o texto FWD começa a piscar lentamente.	REM 0.0 Hz OUTPUT FWD

Consola de programação

Conteúdo do capítulo

Este capítulo descreve as teclas e os campos de visualização da consola de programação. Também descreve como usar a consola de programação para controlo, monitorização e alteração dos ajustes.

Consola de programação integrada

O ACS150 funciona com uma consola de operação integrada, que inclui as ferramentas básicas para a introdução manual dos valores dos parâmetros.

Resumo

A tabela seguinte resume as teclas de função e os ecrãs da consola de programação integrada.

Nr.	Uso
1	Ecrã LCD – Dividido em cinco áreas: a. Superior esquerda – Local de controlo: LOC: o controlo do conversor é local, ou seja, a partir da consola de programação REM: conversor em controlo remoto, tal como as E/S do conversor de frequência. b. Superior direita – Unidade do valor exibido s: Modo Reduzido de parâmetros, percorrer a lista de parâmetros. c. Centro – Variável; em geral, exibe valores de parâmetros/sinais, menus ou listas. Apresenta também códigos de falha e alarme. d. Inferior esquerda e centro – Estado de operação da consola: SAÍDA: Modo Output PAR: Fixa: Modos de parâmetros A piscar: Modo parâmetros alterados MENU: Menu principal. FALHA: Modo falha. e. Inferior direita – Indicadores: FWD (directo) / REV (inverso): sentido de rotação do motor A piscar lentamente: parado A piscar rapidamente: a funcionar, não está no setpoint Fixo: a funcionar, no setpoint SET: O valor exibido pode ser modificado (no modo Parâmetro ou Referência).
2	RESET/EXIT – Sai para o próximo nível do menu superior sem guardar os valores alterados. Rearma as falhas nos modos Saída e Falha.
3	MENU/ENTER – Permite aprofundar o nível do menu. No modo Parâmetro, guarda o valor apresentado como o novo ajuste.
4	Acima – • Percorre um menu ou lista para cima. • Aumenta um valor se for seleccionado um parâmetro. Manter a tecla pressionada altera o valor mais rapidamente.
5	Abaixo – • Percorre um menu ou lista para baixo. • Diminui um valor se for seleccionado um parâmetro. Manter a tecla pressionada altera o valor mais rapidamente.
6	LOC/REM – Alterna entre o modo de controlo local e remoto do conversor de frequência.
7	DIR – Altera o sentido de rotação do motor.
8	STOP – Pára o conversor de frequência em controlo local.
9	START – Arranca o conversor de frequência em controlo local.
10	Potenciómetro – Altera a referência de frequência.

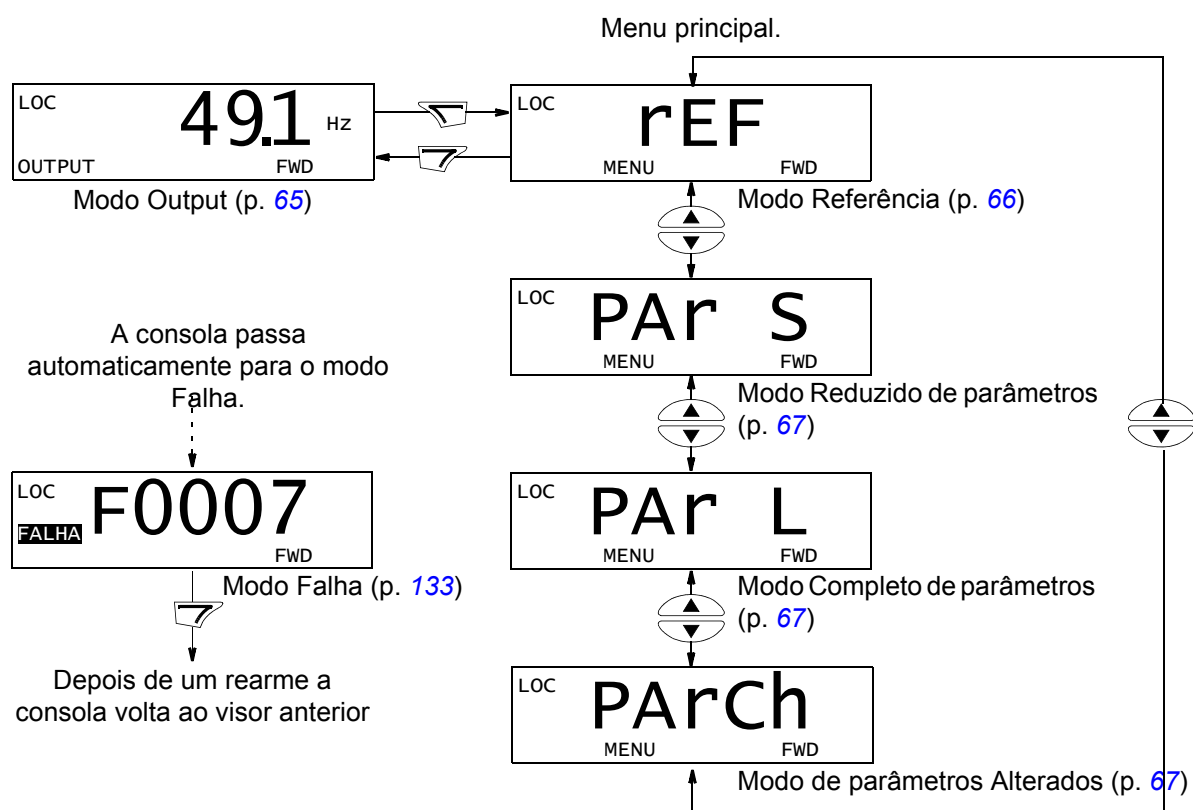
Operação

É possível operar a consola funciona com a ajuda de menus e teclas. O utilizador selecciona uma opção, por exemplo, um modo de operação ou um parâmetro, percorrendo os com as teclas seta ▲ e ▼ até a opção estar visível no visor e de seguida pressionando a tecla ↵.

Com a tecla ↶, pode voltar para o nível de operação anterior sem guardar as alterações efectuadas.

O ACS150 inclui um potenciómetro integrado localizado na frente do conversor de frequência. É usado para definir a referência de frequência.

A consola de programação integrada tem seis modos de consola: *Modo de Saída*, *Modo Referência*, *Modos e parâmetros* (Modos Reduzido e Completo de parâmetros), *Modo Parâmetros alterados* e modo Falha. A operação nos primeiros cinco modos é descrita neste capítulo. Quando ocorre uma falha ou um alarme, a consola passa automaticamente para o modo Falha e apresenta o código de falha ou alarme. A falha ou alarme pode ser restaurada no modo Saída ou Falha (veja o capítulo *Detecção de falhas* na página *133*).

Quando a alimentação é ligada, a consola fica em modo Output, onde o utilizador pode arrancar, parar, alterar o sentido de rotação, alternar entre o controlo local e remoto e monitorizar até três valores reais (um de cada vez). Para desempenhar outras tarefas, aceder em primeiro lugar ao Menu principal e seleccionar o modo apropriado. A figura abaixo apresenta como se deve mover entre os modos.

Como executar tarefas comuns

A tabela abaixo lista as tarefas comuns, o modo no qual pode executar as mesmas e o número da página onde os passos para executar a tarefa são descritos em detalhe.

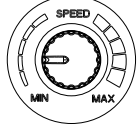
Tarefa	**Modo**	**Página**
Como alternar entre controlo local e remoto	Qualquer	*63*
Como arrancar e parar o conversor	Qualquer	*63*
Como alterar o sentido de rotação do motor	Qualquer	*63*
Como ajustar a referência de frequência	Qualquer	*64*
Como visualizar e definir a referência de frequência	Referência	*66*
Como visualizar os sinais monitorizados	Saída	*65*
Como alterar o valor de um parâmetro	Parâmetros Reduzido/Completo	*67*
Como seleccionar os sinais monitorizados	Parâmetros Reduzido/Completo	*68*
Como visualizar e editar parâmetros alterados	Parâmetros alterados	*69*
Como rearmar falhas e alarmes	Saída, Falha	*133*

Como arrancar, parar e alternar entre o controlo local e o remoto

Pode arrancar, parar e alternar entre o modo de controlo local e remoto em qualquer modo. Para arrancar ou parar o conversor, este deve estar em controlo local.

Passo	Acção	Ecrã
1.	• Para alternar entre controlo remoto (REM no lado esquerdo) e controlo local (LOC no lado esquerdo), pressione LOC/REM. **Nota:** A função de mudança para controlo local pode ser desactivada com o parâmetro *1606* LOCAL LOCK.	LOC 49.1 Hz OUTPUT FWD
	Depois de pressionar a tecla, o ecrã exibe durante alguns segundos a mensagem “LoC” ou “rE”, como apropriado, antes de voltar ao ecrã anterior.	LOC LoC FWD
	Na primeira vez que o conversor é ligado à alimentação, inicia no controlo remoto (REM) e é controlado através dos terminas de E/S do conversor. Para alternar para o controlo local (LOC) e controlar o conversor usando a consola de programação e o potenciómetro integrado, pressione LOC/REM. O resultado depende de quanto tempo mantiver a tecla pressionada: • Se libertar a tecla imediatamente (o ecrã pisca “LOC”), o conversor pára. Definir a referência de controlo local com o potenciómetro. • Se pressionar a tecla durante cerca de dois segundos (libertar quando o ecrã mudar de “LoC” para “LoC r”), o conversor continua como antes, excepto se a posição da corrente do potenciómetro determinar a referência local (se existir uma grande diferença entre as referências remotas e local, a transferência entre controlo remoto para local não é suave). O conversor copia o valor remoto de corrente para o estado arranque/paragem e usa-o como o ajuste inicial do controlo local.	
	• Para parar o conversor em controlo local, pressione (STOP) para parar.	O texto FWD ou REV na linha inferior começa a piscar lentamente.
	• Para arrancar o conversor em controlo local, pressione (START) para arrancar.	O texto FWD ou REV na linha inferior começa a piscar rapidamente. Deixa de piscar quando o o conversor atinge o setpoint.

Como alterar o sentido de rotação do motor

É possível alterar o sentido de rotação do motor em qualquer modo.

Passo	Acção	Ecrã
1.	Se o conversor estiver em controlo remoto (aparece REM na esquerda), mude para controlo local pressionando LOC/REM. O ecrã exibe durante alguns segundos a mensagem “LoC” ou “rE”, como apropriado, antes de voltar ao ecrã anterior.	LOC 49.1 Hz OUTPUT FWD
2.	Para mudar o sentido de rotação de directo (FWD na parte inferior) para inverso (REV na parte inferior), ou vice-versa, pressione (DIR). **Nota**: O parâmetro *1003* DIRECTION deve ser ajustado para 3 (REQUEST).	LOC 49.1 Hz OUTPUT INV

Como ajustar a referência de frequência

Pode definir a referência de frequência local com o potenciómetro integrado em qualquer modo quando o conversor está em controlo local se o parâmetro *1109* LOC REF SOURCE tiver o valor por defeito 0 (POT).

Se o parâmetro *1109* LOC REF SOURCE tiver sido alterado para 1 (TECLADO), para poder usar as teclas ▲ e ▼ para ajustar a referência local, é necessário fazê-lo no modo Referência (ver a página *66*).

Para ver a referência local actual, deve aceder ao modo Referência.

Passo	Acção	Ecrã
1.	Se o conversor estiver em controlo remoto (aparece REM na esquerda), mude para controlo local pressionando LOC/REM. O ecrã exibe durante alguns segundos a mensagem "LoC" antes de passar para controlo local. **Nota**: Com o grupo *11 REFERENCE SELECT*, pode permitir a alteração da referência remota (externa) no controlo remoto (REM) por exemplo, usando o potenciómetro integrado ou as teclas ▲ e ▼.	LOC PAr S MENU FWD
2.	• Para aumentar o valor de referência, rode o potenciómetro integrado no sentido dos ponteiros do relógio. • Para diminuir o valor de referência, rode o potenciómetro integrado no sentido contrário dos ponteiros do relógio.	SPEED MIN MAX

Modo de Saída

No modo de Saída, pode:

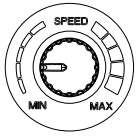
- monitorizar valores actuais até três sinais do grupo *01 OPERATING DATA*, um sinal de cada vez
- arrancar, parar, alterar o sentido de rotação, alternar entre controlo local e remoto e definir a referência de frequência.

É possível transferir o modo Output pressionando a tecla até o ecrã apresentar o texto OUTPUT na parte inferior.

O ecrã apresenta o valor de um sinal do *01 OPERATING DATA*. A unidade é apresentada no lado direito. A página *68* descreve como seleccionar até três sinais para monitorizar no modo Saída. A tabela abaixo descreve como os visualizar um de cada vez.

Como pesquisar os sinais monitorizados

Passo	Acção	Ecrã
1.	Se forem seleccionados mais de um sinal para monitorizar (veja a página *68*), é possível percorrer os mesmos no modo Saída. Para percorrer os sinais para a frente, pressione a tecla ▲ repetidamente. Para percorrer os sinais para trás, pressione a tecla ▼ repetidamente.	REM 49.1 Hz OUTPUT FWD REM 0.5 A OUTPUT FWD REM 10.7 % OUTPUT FWD

Modo Referência

No modo Referência, é possível:

- ver e ajustar a referência de frequência
- arrancar, parar, alterar o sentido de rotação e alternar entre controlo local e remoto.

Como visualizar e definir a referência de frequência

Pode definir a referência de frequência local com o potenciómetro integrado em qualquer modo quando o conversor está em controlo local se o parâmetro *1109* LOC REF SOURCE tiver o valor por defeito 0 (POT). Se o parâmetro *1109* LOC REF SOURCE tiver sido alterado para 1 (TECLADO), é necessário definir a referência de frequência local no modo Referência.

É possível ver a referência local actual apenas no modo Referência.

Passo	Acção	Ecrã
1.	Vá para o Menu principal pressionando se estiver no modo Saída, ou então pressione repetidamente até aparecer MENU em baixo.	REM PAr S MENU FWD
2.	Se o conversor estiver em controlo remoto (aparece REM na esquerda), mude para controlo local pressionando LOC/REM. O ecrã exibe durante alguns segundos a mensagem "LoC" antes de passar para controlo local. **Nota**: Com o grupo *11 REFERENCE SELECT*, pode permitir a alteração da referência remota (externa) no controlo remoto (REM) por exemplo, usando o potenciómetro integrado ou as teclas ▲ e ▼.	LOC PAr S MENU FWD
3.	Se a consola não estiver em modo Referência ("rEF" não visível), pressione a tecla ▲ ou ▼ até aparecer "rEF" e depois pressione . Assim o ecrã exibe o valor de referência actual com SET por baixo do valor.	LOC rEF MENU FWD LOC 49.1 Hz SET FWD
4.	Se o parâmetro *1109* LOC REF SOURCE = 0 (POT, por defeito): • Para aumentar o valor de referência, rode o potenciómetro integrado no sentido dos ponteiros do relógio. • Para diminuir o valor de referência, rode o potenciómetro integrado no sentido contrário dos ponteiros do relógio. O novo valor (ajuste potenciómetro) é apresentado no visor. Se o parâmetro *1109* LOC REF SOURCE = 1 (TECLADO): • Para aumentar o valor de referência, pressione ▲. • Para diminuir o valor de referência, pressione ▼. O novo valor é apresentado no visor.	SPEED MIN MAX LOC 50.0 Hz SET FWD LOC 50.0 Hz SET FWD

Modos e parâmetros

Existem dois modos de parâmetros: Modo Reduzido de parâmetros e modo Completo de parâmetros. Ambas funcionam de forma idêntica, excepto o facto do modo Reduzido de parâmetros apresentar apenas o número mínimo de parâmetros normalmente necessário para configurar o conversor de frequência (ver a secção *Parâmetros no modo Reduzido* na página 82). O modo Completo de parâmetros apresenta todos os parâmetros do utilizador incluindo os apresentados no modo Reduzido de parâmetros.

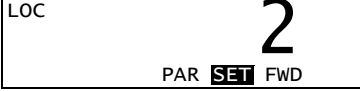
Nos modos Parâmetros, é possível:

- visualizar e alterar valores de parâmetros
- arrancar, parar, alterar o sentido de rotação, alternar entre controlo local e remoto e definir a referência de frequência.

Como seleccionar um parâmetro e alterar o seu valor

Passo	Acção	Ecrã
1.	Vá para o Menu principal pressionando [tecla] se estiver no modo Saída, ou então pressione [tecla] repetidamente até aparecer MENU em baixo.	LOC rEF MENU FWD
2.	Se a consola de programação não se encontrar no modo Parâmetros pretendido ("PAr S"/"PAr L" não visível), pressione a tecla [▲] ou [▼] até ver "PAr S" (Modo Reduzido de parâmetros) ou "PAr L" (Modo Completo de parâmetros), como pretendido.	LOC PAr S MENU FWD LOC PAr L MENU FWD
3.	Modo Reduzido de parâmetros (PAr S): • Pressione [tecla]. O ecrã apresenta um dos parâmetros do modo Reduzido de parâmetros. A letra s no parte superior direita indica que está a percorrer parâmetros no modo Reduzido de parâmetros. Modo Completo de parâmetros (PAr L): • Pressione [tecla]. O ecrã apresenta o número de um dos grupos de parâmetros do modo Completo de parâmetros. • Use as teclas [▲] e [▼] para encontrar o grupo de parâmetros pretendido. • Pressione [tecla]. O ecrã apresenta um dos parâmetros no grupo seleccionado.	LOC 1202 s PAR FWD LOC -01- PAR FWD LOC -12- PAR FWD LOC 1202 PAR FWD
4.	Use as teclas [▲] e [▼] para encontrar o grupo de parâmetros pretendido.	LOC 1203 PAR FWD
5.	Mantenha pressionada a tecla [tecla] durante cerca de dois segundos até o ecrã apresentar o valor do parâmetro com SET por baixo indicando que a alteração do valor é agora possível. **Nota:** Quando SET está visível, pressionar as teclas [▲] e [▼] em simultâneo altera o valor exibido para o valor por defeito do parâmetro.	LOC 10.0 Hz PAR SET FWD

Passo	Acção	Ecrã
6.	Use as teclas ▲ e ▼ para seleccionar o valor do parâmetro. Quando o valor do parâmetro é alterado, SET começa a piscar. • Para guardar o valor do parâmetro apresentado, pressione . • Para cancelar o novo valor e manter o original, pressione .	LOC 12.0 Hz PAR SET FWD LOC 1203 PAR FWD

Como seleccionar os sinais monitorizados

Passo	Acção	Ecrã
1.	Pode seleccionar quais os sinais a monitorizar no modo Output e como eles são apresentados com o grupo de parâmetros *34 PANEL DISPLAY* Veja a página *67* para instruções detalhadas sobre como alterar os valores dos parâmetros. Por defeito, o ecrã apresenta: *0103* OUTPUT FREQ, *0104* CORRENTE e *0105* BINÁRIO. Para alterar os sinais por defeito, seleccione do grupo *01 OPERATING DATA* até três sinais para serem percorridos. Sinal 1: Altere o valor do parâmetro *3401* SIGNAL1 PARAM para o índice do parâmetro do sinal no grupo *01 OPERATING DATA* (= número do parâmetro sem o zero inicial), por exemplo, 105 significa o parâmetro *0105* TORQUE. O valor 0 significa que nenhum sinal é exibido. Repetir para os sinais 2 (*3408* SIGNAL2 PARAM) e 3 (*3415* SIGNAL3 PARAM) Por exemplo, se *3401* SIGNAL1 PARAM = 0 e *3415* SIGNAL3 PARAM = 0, a pesquisa é desactivada e apenas o sinal especificado por *3408* SIGNAL2 PARAM aparece no ecrã. Se todos os três parâmetros forem ajustados para 0, o seja, se não forem seleccionados sinais para monitorização, a consola exibe o texto “n.A”.	LOC 103 PAR SET FWD LOC 104 PAR SET FWD LOC 105 PAR SET FWD
2.	Especifique a localização do ponto decimal, ou use a localização do ponto decimal e a unidade do sinal fonte (ajuste 9 [DIRECT]). Para mais detalhes, veja o parâmetro *3404* OUTPUT1 DSP FORM. Sinal 1: parâmetro *3404* OUTPUT1 DSP FORM Sinal 2: parâmetro *3411* OUTPUT2 DSP FORM Sinal 3: parâmetro *3418* OUTPUT3 DSP FORM.	LOC 9 PAR SET FWD
3.	Seleccione as unidades que deseja visualizar para os sinais. Isto não tem efeito se o parâmetro *3404*/*3411*/*3418* estiver ajustado para 9 (DIRECTO). Para mais detalhes, veja o parâmetro *3405* OUTPUT1 UNIT. Sinal 1: parâmetro *3405* OUTPUT1 UNIT Sinal 2: parâmetro *3412* OUTPUT2 UNIT Sinal 3: parâmetro *3419* OUTPUT3 UNIT.	LOC 3 PAR SET FWD
4.	Seleccione as escalas para os sinais especificando os valores de visualização mínimo e máximo. Isto não tem efeito se o parâmetro *3404*/*3411*/*3418* estiver ajustado para 9 (DIRECTO). Para mais detalhes, veja os parâmetros *3406* OUTPUT1 MIN e *3407* OUTPUT1 MAX. Sinal 1: parâmetros *3406* OUTPUT1 MIN e *3407* OUTPUT1 MAX Sinal 2: parâmetros *3413* OUTPUT2 MIN e *3414* OUTPUT2 MAX Sinal 3: parâmetros *3420* OUTPUT3 MIN e *3421* OUTPUT3 MAX.	LOC 0.0 Hz PAR SET FWD LOC 500.0 Hz PAR SET FWD

Modo Parâmetros alterados

No Modo parâmetros alterados, é possível:

- visualizar uma lista de todos os parâmetros cujo valor por defeito da macro que foi alterado
- alterar estes parâmetros
- arrancar, parar, alterar o sentido de rotação, alternar entre controlo local e remoto e definir a referência de frequência.

Como visualizar e editar parâmetros alterados

Passo	Acção	Ecrã
1.	Vá para o Menu principal pressionando [tecla] se estiver no modo Saída, ou então pressione [tecla] repetidamente até aparecer MENU em baixo.	LOC rEF MENU FWD
2.	Se a consola não estiver no modo parâmetros Alterados ("PArCh" não visível), pressione a tecla [▲] ou [▼] até aparecer "PArCh" e depois pressione [tecla]. O ecrã apresenta o número do primeiro parâmetro alterado e PAR começa a piscar.	LOC PArCh MENU FWD LOC 1103 PAR FWD
3.	Use as teclas [▲] e [▼] para encontrar o parâmetro alterado pretendido na lista.	LOC 1003 PAR FWD
4.	Mantenha pressionada a tecla [tecla] durante cerca de dois segundos até o ecrã apresentar o valor do parâmetro com SET por baixo indicando que a alteração do valor é agora possível. **Nota:** Quando SET está visível, pressionar as teclas [▲] e [▼] em simultâneo altera o valor exibido para o valor por defeito do parâmetro.	LOC 1 PAR SET FWD
5.	Use as teclas [▲] e [▼] para seleccionar o valor do parâmetro. Quando o valor do parâmetro é alterado, SET começa a piscar. • Para guardar o valor do parâmetro apresentado, pressione [tecla]. • Para cancelar o novo valor e manter o original, pressione [tecla].	LOC 2 PAR SET FWD LOC 1003 PAR FWD

Macros de aplicação

Conteúdo do capítulo

Este capítulo descreve as macros de aplicação. Para cada macro, é apresentado um esquema de ligações com as ligações de controlo por defeito (E/S digitais e analógicas). O capítulo também explica como guardar e usar a macro de utilizador.

Introdução às macros

As macros de aplicação são conjuntos de parâmetros pré-programados. Durante o arranque do conversor, o utilizador selecciona a macro mais adequada para a aplicação com o parâmetro *9902* APPLIC MACRO, faz as alterações necessárias e guarda o resultado como uma macro de utilizador.

O ACS150 tem seis macros standard e três macros de utilizador. A tabela abaixo contém uma descrição geral das macros e descreve as aplicações mais adequadas.

Macro	**Aplicações adequadas**
ABB standard	Aplicações típicas de controlo de velocidade onde são usadas, zero, uma, duas ou três velocidades constantes. O arranque/paragem é controlado com uma entrada digital (nível arrancar e parar). É possível alternar entre dois tempos de aceleração e desaceleração.
3-fios	Aplicações típicas de controlo de velocidade onde são usadas, zero, uma, duas ou três velocidades constantes. O arranque e a paragem do conversor de frequência é executado através de botoneiras.
Alternar	Aplicações de controlo de velocidade onde são usadas, zero, uma, duas ou três velocidades constantes. O arranque, paragem e sentido são controlados por duas entradas digitais (a combinação dos estados da entrada determina a operação).
Potenciómetro do motor	Aplicações de controlo de velocidade onde são usadas, zero ou uma velocidade constante. A velocidade é controlada através de duas entradas digitais (aumentar / diminuir / manter).
Selecção	Aplicações de controlo de velocidade onde é necessário alternar entre dois dispositivos de controlo. Alguns terminais do sinal de controlo são reservados para um dispositivo e os restantes para o outro. Um entrada digital faz a selecção entre os terminais (dispositivos) em uso.
Controlo PID	Aplicações de controlo de processo, por exemplo sistemas de controlo de malha fechada como controlo de pressão e controlo de nível e de fluxo. É possível alternar entre o controlo de velocidade e de processo: Alguns terminais do sinal de controlo são reservados para controlo de processo, outros para controlo de velocidade. Uma entrada digital faz a selecção entre o controlo de processo e de velocidade.
Utilizador	O utilizador pode guardar a macro standard personalizada, ou seja os ajustes dos parâmetros, incluindo o grupo *99 START-UP DATA*, para a memória permanente e voltar a usar os dados posteriormente. Por exemplo, podem ser usadas três macros de utilizador quando é necessário alternar entre três motores diferentes.

Resumo das ligações de E/S das macros de aplicação

A tabela seguinte apresenta um resumo das ligações de E/S standard das macros de aplicação.

Entrada/saída	**Macro**					
	ABB standard	**3-fios**	**Alternar**	**Potenciómetro do motor**	**Selecção**	**Controlo PID**
EA	Refª de frequência	Refª de frequência	Refª de frequência	-	Refª frequência (Auto) [1]	Ref. veloc. (Manual) / Ref. proc. (PID)
DI1	Parar/Arrancar	Arrancar (impulso)	Arranque (directo)	Parar/Arrancar	Parar/Arrancar (Manual)	Parar/Arrancar (Manual)
DI2	Directo/Inverso	Parar (impulso)	Arranque (inverso)	Directo/Inverso	Directo/Inverso (Manual)	Manual/PID
DI3	Velocidade constante 1	Directo/Inverso	Velocidade constante 1	Referência frequência acima	Selecção	Velocidade constante 1
DI4	Velocidade constante 2	Velocidade constante 1	Velocidade constante 2	Referência frequência abaixo	Directo/Inverso (Auto)	Permissão func
DI5	Selecção par rampa	Velocidade constante 2	Selecção par rampa	Velocidade constante 1	Parar/Arrancar (Auto)	Parar/Arrancar (PID)
RO (COM, NC, NO)	Falha(-1)	Falha(-1)	Falha(-1)	Falha(-1)	Falha(-1)	Falha(-1)

[1] A referência de frequência vem do potenciómetro integrado quando Manual é seleccionado.

Macro Standard ABB

Esta é a macro de fábrica. Fornece uma configuração típica de E/S com três velocidades constantes. Os valores dos parâmetros são os valores por defeito apresentados no capítulo *Sinais actuais e parâmetros*, a começar na página *81*.

Se usar valores diferentes dos abaixo, veja a secção *Terminais E/S* na página *45*.

Ligações E/S de fábrica

[1] Consulte o grupo de parâmetros *12 CONSTANT SPEEDS*:

DI3	DI4	Operação (parâmetro)
0	0	Definir a velocidade através do potenciómetro integrado
1	0	Velocidade 1 (*1202* CONST SPEED 1)
0	1	Velocidade 2 (*1203* CONST SPEED 2)
1	1	Velocidade 3 (*1204* CONST SPEED 3)

[2] 0 =tempos de rampa segundo os parâmetros *2202* ACCELER TIME 1 e *2203* DECELER TIME 1.
1 =1 = tempos de rampa segundo os parâmetros *2205* ACCELER TIME 2 e *2206* DECELER TIME 2.

[3] Ligação à terra a 360 graus por baixo de um grampo de ligação à terra.

[4] Binário de aperto: 0.22 N·m / 2 lbf·in

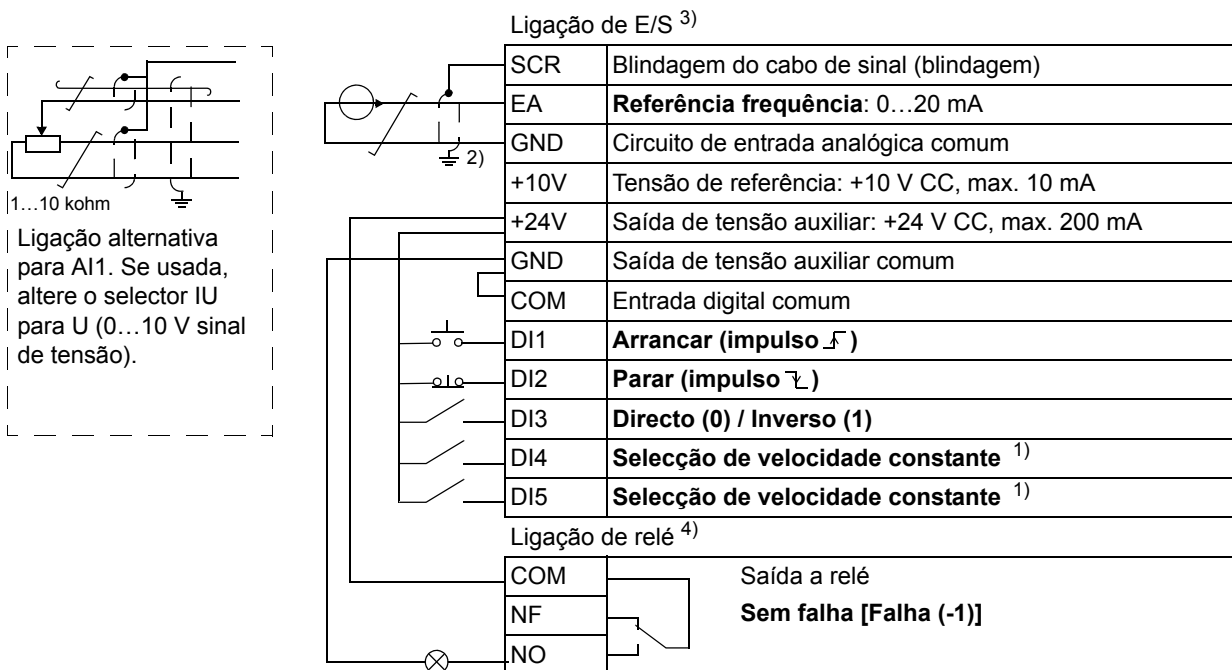
[5] Binário de aperto: 0.5 N·m / 4.4 lbf·in

Macro 3-fios

Esta macro é usada quando o conversor de frequência é controlado através de botoneiras momentâneas. Fornece três velocidades constantes. Para activar a macro, ajuste o valor do parâmetro *9902* APPLIC MACRO para 2 (3-FIOS).

Sobre o valor por defeito dos parâmetros, veja a secção *Parâmetros por defeito com diferentes macros* na página *81*. Se usar valores diferentes dos abaixo, veja a secção *Terminais E/S* na página *45*.

Nota: Quando a entrada de paragem (DI2), é desactivada (sem entrada), as teclas start/stop da consola são desactivadas.

Ligações E/S de fábrica

[1] Consulte o grupo de parâmetros *12 CONSTANT SPEEDS*:

DI3	DI4	Operação (parâmetro)
0	0	Definir a velocidade através do potenciómetro integrado
1	0	Velocidade 1 (*1202* CONST SPEED 1)
0	1	Velocidade 2 (*1203* CONST SPEED 2)
1	1	Velocidade 3 (*1204* CONST SPEED 3)

[2] Ligação à terra a 360 graus por baixo de um grampo de ligação à terra.

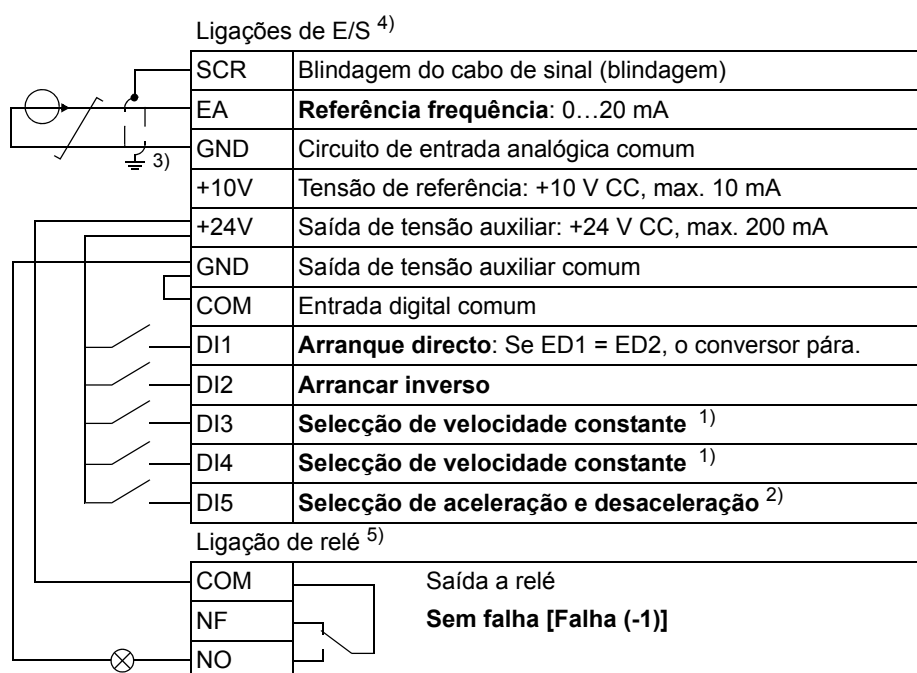
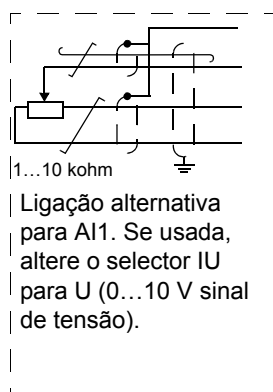
[3] Binário de aperto: 0.22 N·m / 2 lbf·in

[4] Binário de aperto: 0.5 N·m / 4.4 lbf·in

Macro alternar

Esta macro oferece uma configuração de E/S adaptada a uma sequência de sinais de controlo de ED usado quando se altera o sentido de rotação do conversor. Para activar a macro, ajuste o valor do parâmetro *9902* APPLIC MACRO para 3 (ALTERNAR).

Sobre o valor por defeito dos parâmetros, veja a secção *Parâmetros por defeito com diferentes macros* na página *81*. Se usar valores diferentes dos abaixo, veja a secção *Terminais E/S* na página *45*.

Ligações E/S de fábrica

1) Consulte o grupo de parâmetros *12 CONSTANT SPEEDS*:

DI3	DI4	Operação (parâmetro)
0	0	Definir a velocidade através do potenciómetro integrado
1	0	Velocidade 1 (*1202* CONST SPEED 1)
0	1	Velocidade 2 (*1203* CONST SPEED 2)
1	1	Velocidade 3 (*1204* CONST SPEED 3)

2) 0 =tempos de rampa de acordo com os parâmetros *2202* ACCELER TIME 1 e *2203* DECELER TIME 1.
1= tempos de rampa de acordo com os parâmetros *2205* ACCELER TIME 2 e *2206* DECELER TIME 2.

3) Ligação à terra a 360 graus por baixo de um grampo de ligação à terra.

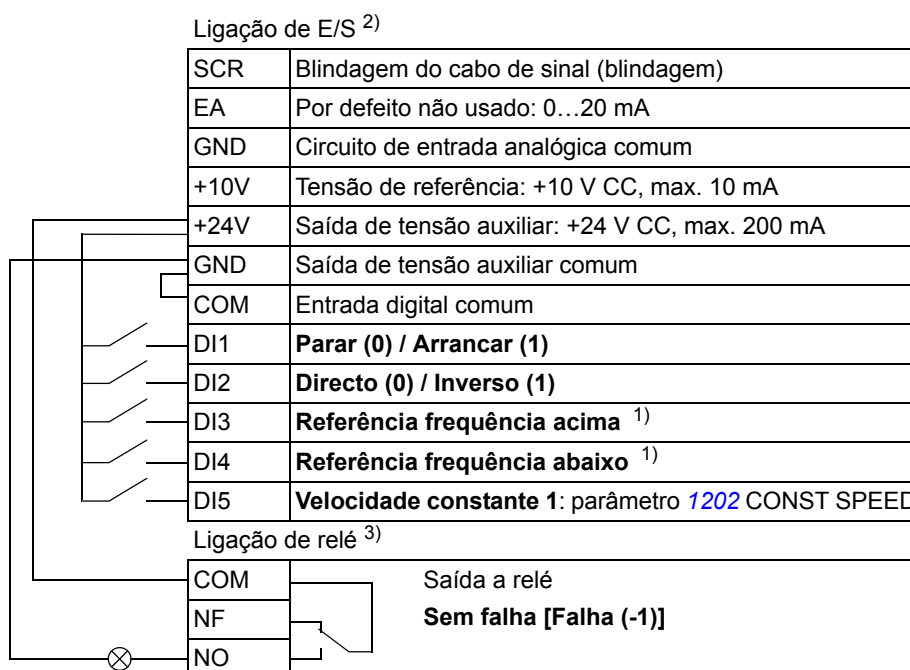
4) Binário de aperto: 0.22 N·m / 2 lbf·in

5) Binário de aperto: 0.5 N·m / 4.4 lbf·in

Macro potenciómetro do motor

Esta macro fornece um interface efectivo para PLC que varia a velocidade do conversor usando apenas sinais digitais. Para activar a macro, ajuste o valor do parâmetro *9902* APPLIC MACRO para 4 (POT MOTOR).

Sobre o valor por defeito dos parâmetros, veja a secção *Parâmetros por defeito com diferentes macros* na página *81*. Se usar valores diferentes dos abaixo, veja a secção *Terminais E/S* na página *45*.

Ligações E/S de fábrica

[1] Se DI3 e DI4 estiverem ambas activas ou inactivas, a referência de frequência não é alterada.

A referência de frequência existente é guardada durante a paragem e o corte da alimentação.

[2] Binário de aperto: 0.22 N·m / 2 lbf·in

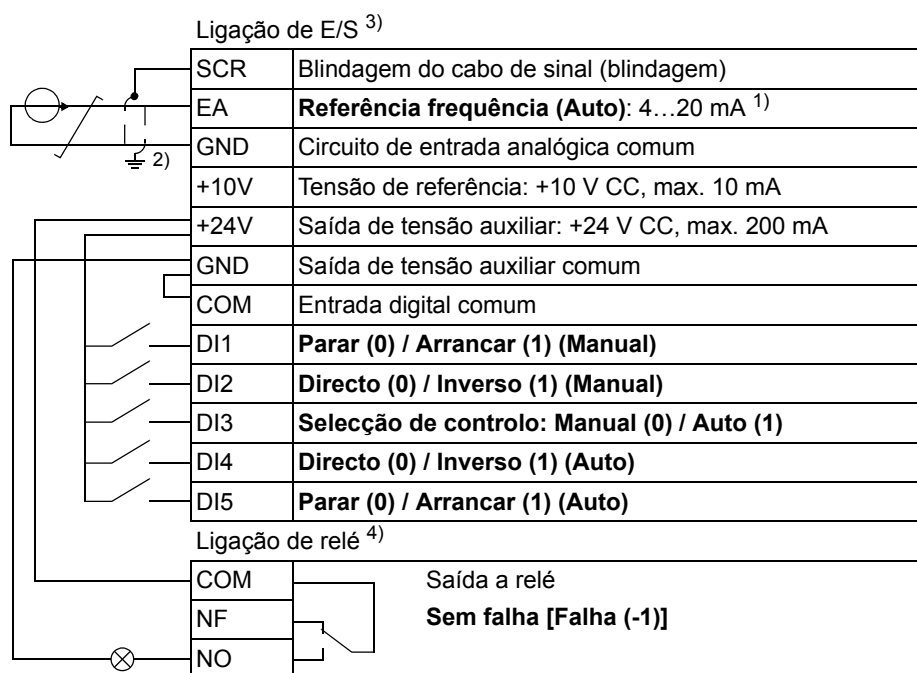
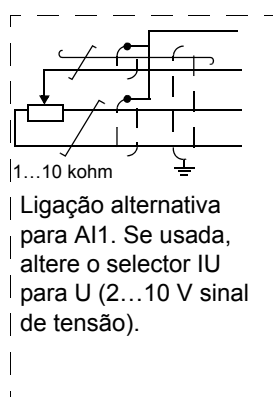
[3] Binário de aperto: 0.5 N·m / 4.4 lbf·in

Macro Manual/Auto

Esta macro pode ser usada quando é necessário alternar entre dois dispositivos de controlo externos. Para activar a macro, ajuste o valor do parâmetro *9902* APPLIC MACRO para 5 (MANUAL/AUTO).

Sobre o valor por defeito dos parâmetros, veja a secção *Parâmetros por defeito com diferentes macros* na página *81*. Se usar valores diferentes dos abaixo, veja a secção *Terminais E/S* na página *45*.

Nota: O parâmetro *2108* START INHIBIT deve permanecer no valor de ajuste por defeito 0 (OFF).

Ligações E/S de fábrica

[1] No modo Manual, a referência de frequência vem do potenciómetro integrado.

[2] Ligação à terra a 360 graus por baixo de um grampo de ligação à terra.

[3] Binário de aperto: 0.22 N·m / 2 lbf·in

[4] Binário de aperto: 0.5 N·m / 4.4 lbf·in

Macro controlo PID

Esta macro fornece ajustes de parâmetros para sistemas de controlo de malha fechada como controlo de pressão, controlo fluxo, etc. O controlo também pode ser comutado para controlo de velocidade usando uma entrada digital. Para activar a macro, ajuste o valor do parâmetro *9902* APPLIC MACRO para 6 (CONTROLO PID).

Sobre os valores por defeito dos parâmetros, consulte a secção *Parâmetros por defeito com diferentes macros* na página *81*. Se usar valores diferentes dos abaixo, veja o capítulo *Instalação eléctrica*, secção *Terminais E/S* na página *45*.

Nota: O parâmetro *2108* START INHIBIT deve permanecer no ajuste por defeito 0 (OFF).

Ligações E/S de fábrica

Ligação de E/S [3]

SCR	Blindagem do cabo de sinal (blindagem)
EA	**Valor actual do processo**: 4…20 mA [1]
GND	Circuito de entrada analógica comum
+10V	Tensão de referência: +10 V CC, max. 10 mA
+24V	Saída de tensão auxiliar: +24 V CC, max. 200 mA
GND	Saída de tensão auxiliar comum
COM	Entrada digital comum
DI1	**Parar (0) / Arrancar (1) (Manual)**
DI2	**Selecção de controlo: Manual (0) / PID (1)**
DI3	**Velocidade constante 1**: parâmetro *1202* CONST SPEED
DI4	**Permissão func**
DI5	**Parar (0) / Arrancar (1) (PID)**

Ligação de relé [4]

COM	Saída a relé **Sem falha [Falha (-1)]**
NF	
NO	

[1] Manual: a referência de frequência vem do potenciómetro integrado
PID: A referência de processo vem do potenciómetro integrado.

[2] Ligação à terra a 360 graus por baixo de um grampo de ligação à terra.

[3] Binário de aperto: 0.22 N·m / 2 lbf·in

[4] Binário de aperto: 0.5 N·m / 4.4 lbf·in

Macros do utilizador

Além das macros de aplicação standard, é possível criar três macros de utilizador. A macro do utilizador permite que o utilizador guarde os ajustes dos parâmetros, incluindo o grupo *99 START-UP DATA*, para a memória permanente e voltar para voltar a usar posteriormente. A referência da consola também é guardada se a macro for guardada e carregada em controlo local. As definições do controlo remoto são guardadas na macro de utilizador, mas as definições do controlo local não são.

Os passos seguintes mostram como criar e voltar a usar a Macro Utiliz 1. O procedimento para as outras duas macros é idêntico, apenas os valores do parâmetro *9902* APPLIC MACRO são diferentes.

Para criar a Macro Utiliz 1:

- Ajuste os parâmetros.
- Guarde os ajustes dos parâmetros na memória permanente alterando o parâmetro *9902* APPLIC MACRO para -1 (USER S1 SAVE).
- Pressione MENU ENTER para guardar.

Para voltar a usar a Macro Utiliz 1:

- Altere o parâmetro *9902* APPLIC MACRO to 0 (USER S1 LOAD).
- Pressione MENU ENTER para carregar.

Nota: A carga da macro do utilizador restaura os ajustes dos parâmetros, incluindo o grupo *99 START-UP DATA*. Verifique se os ajustes correspondem aos do motor usado.

Sugestão: O utilizador pode por exemplo comutar o conversor entre dois motores sem ter de ajustar os parâmetros do motor de cada vez que o motor é substituído. O utilizador tem apenas de ajustar os parâmetros uma vez para cada motor e guardar os dados como três macros do utilizador. Quando o motor é substituído, apenas é necessário carregar a macro correspondente e o conversor fica pronto para funcionar.

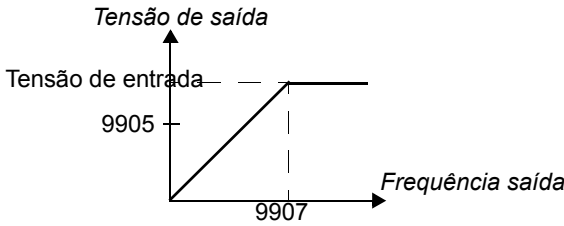
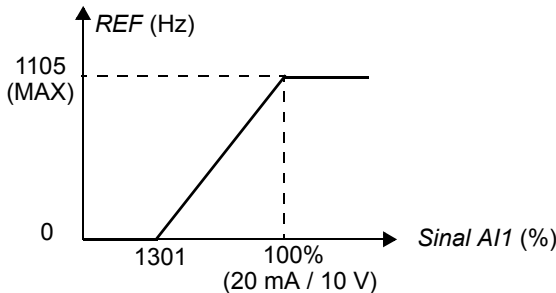
Sinais actuais e parâmetros

Conteúdo do capítulo

O capítulo descreve os sinais actuais e os parâmetros. Contém ainda uma tabela dos valores por defeito para as diferentes macros.

Termos e abreviaturas

Termo	Definição
Sinal actual	Sinal medido ou calculado pelo conversor de frequência. Pode ser monitorizado pelo utilizador. Não pode ser definido pelo utilizador. Os grupos 01...04 contêm sinal actuais.
Def	Valor por defeito do parâmetro
Parâmetro	Uma instrução de operação ajustável pelo utilizador. Os grupos 10...99 contêm parâmetros.
E	Refere-se aos tipos 01E- e 03E- com parametrização Europeia
U	Refere-se aos tipos 01U- e 03U- com parametrização US

Parâmetros por defeito com diferentes macros

Quando a macro de aplicação é alterada (*9902* MACRO), o software actualiza os valores dos parâmetros para os seus valores por defeito. A tabela seguinte inclui os valores por defeito para as diferentes macros. Para outros parâmetros, os valores por defeito são iguais para todas as macros (veja a secção *Sinais actuais* na página *86*).

Índice	Nome/ Selecção	ABB STANDARD	3-WIRE	ALTERNATE	MOTOR POT	HAND/AUTO	PID CONTROL
1001	EXT1 COMMANDS	2 = DI1,2	4 = DI1P,2P,3	9 = DI1F,2R	2 = DI1,2	2 = DI1,2	1 = DI1
1002	EXT2 COMMANDS	0 = NOT SEL	0 = NOT SEL	0 = NOT SEL	0 = NOT SEL	21 = DI5,4	20 = DI5
1003	DIRECTION	3 = REQUEST	3 = REQUEST	3 = REQUEST	3 = REQUEST	3 = REQUEST	1 = FORWARD
1102	EXT1/EXT2 SEL	0 = EXT1	0 = EXT1	0 = EXT1	0 = EXT1	3 = DI3	2 = DI2
1103	REF1 SELECT	1 = AI1	1 = AI1	1 = AI1	12 = DI3U,4D(NC)	1 = AI1	2 = POT
1106	REF2 SELECT	2 = POT	2 = POT	2 = POT	1 = AI1	2 = POT	19 = PID1OUT
1201	CONST SPEED SEL	9 = DI3,4	10 = DI4,5	9 = DI3,4	5 = DI5	0 = NOT SEL	3 = DI3
1301	MINIMUM AI1	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	20.0%	20.0%
1601	RUN ENABLE	0 = NOT SEL	0 = NOT SEL	0 = NOT SEL	0 = NOT SEL	0 = NOT SEL	4 = DI4
2201	ACC/DEC 1/2 SEL	5 = DI5	0 = NOT SEL	5 = DI5	0 = NOT SEL	0 = NOT SEL	0 = NOT SEL
9902	APPLIC MACRO	1 = ABB STANDARD	2 = 3-WIRE	3 = ALTERNATE	4 = POT MOTOR	5 = MANUAL/ AUTO	6 = PID CONTROL

Parâmetros no modo Reduzido

A tabela seguinte descreve os parâmetros visíveis no modo Reduzido de parâmetros. Veja a secção *Modos e parâmetros* na página 67 sobre como seleccionar o modo de parâmetros. Todos os parâmetros são apresentados em detalhe na secção *Parâmetros no modo Completo de parâmetros*, a começar na página 88.

Parâmetros no modo Reduzido			
Nr.	**Nome/Valor**	**Descrição**	**Def**
99 START-UP DATA		Macros de aplicação. Definição dos dados de arranque do motor.	
9902	APPLIC MACRO	Selecciona a macro de aplicação ou activa os valores de parâmetros FlashDrop. Veja o capítulo *Macros de aplicação* na página 71.	1 = ABB STANDARD
	1 = ABB STANDARD	Macro Standard para aplicações de velocidade constante	
	2 = 3-WIRE	Macro 3-fios para aplicações de velocidade constante	
	3 = ALTERNATE	Macro Alternar para aplicações de arranque directo e de arranque inverso	
	4 = MOTOR POT	Macro Potenciómetro Motor para aplicações de controlo de velocidade com sinal digital	
	5 = HAND/AUTO	Macro Manual/Auto para ser usada quando dois dispositivos estão ligados ao conversor de frequência: - O dispositivo 1 comunica através da interface definida pelo local de controlo externo EXT1. - O dispositivo 2 comunica através da interface definida pelo local de controlo externo EXT2. EXT1 ou EXT2 não estão activas em simultâneo. Comutação entre EXT1/2 através de entrada digital.	
	6 = PID CONTROL	Controlo PID. Para aplicações onde o conversor de frequência controla um valor de processo. Por exemplo controlo de pressão pelo conversor de frequência a operar a bomba de compensação de pressão. A pressão medida e a referência de pressão estão ligadas ao conversor de frequência.	
	31 = LOAD FD SET	Valores dos parâmetros FlashDrop como definido pelo ficheiro FlashDrop. O FlashDrop é um dispositivo opcional para cópia rápida de parâmetros para conversores de frequência não motorizados. O FlashDrop possibilita a personalização da lista de parâmetros, por exemplo, os parâmetros seleccionados podem ser ocultados. Para mais informações, consulte o *MFDT-01 FlashDrop user's manual* (3AFE68591074 [Inglês]).	
	0 = USER S1 LOAD	Macro Utilizador 1 carregada para utilização. Antes de carregar, verifique se as definições dos parâmetros e o modelo do motor guardadas são adequadas para a aplicação.	
	-1 = USER S1 SAVE	Guardar Macro Utilizador 1. Guarda as definições dos parâmetros e o modelo do motor.	
	-2 = USER S2 LOAD	Macro do utilizador 2 carregada para uso. Antes de carregar, verifique se as definições dos parâmetros e o modelo do motor guardadas são adequadas para a aplicação.	
	-3 = USER S2 SAVE	Guardar Macro Utilizador 2. Guarda as definições dos parâmetros e o modelo do motor.	
	-4 = USER S3 LOAD	Macro do utilizador 3 carregada para uso. Antes de carregar, verifique se as definições dos parâmetros e o modelo do motor guardadas são adequadas para a aplicação.	
	-5 = USER S3 SAVE	Guardar Macro Utilizador 3. Guarda as definições dos parâmetros e o modelo do motor.	

Parâmetros no modo Reduzido			
Nr.	**Nome/Valor**	**Descrição**	**Def**
9905	MOTOR NOM VOLT	Define a tensão nominal do motor. Deve ser igual ao valor na chapa de características do motor. O conversor de frequência não pode alimentar o motor com uma tensão superior à tensão de potência de entrada. Note que a tensão de saída não é limitada pela tensão nominal do motor mas aumentada linearmente até ao valor da tensão de entrada *Tensão de saída* Tensão de entrada 9905 *Frequência saída* 9907 **AVISO!** Nunca ligue um motor a um conversor de frequência que esteja ligado à rede de alimentação com um nível de tensão superior à tensão nominal do motor.	Unidade 200 V E: 200 V U nidades a 230 V: 230 V Unidades 400 V E : 400 V Unidades 460 V U : 460 V
	Unidades 200 V E/ Unidades 230 U: 100...300 V Unidades 400 V E / Unidades 460 V U: 230...690 V	Tensão. **Nota:** O stress no isolamento do motor está sempre dependente da tensão de alimentação do conversor de frequência. Isto também se aplica a casos onde a tensão nominal do motor é inferior à tensão nominal e à alimentação do conversor de frequência.	
9906	MOTOR NOM CURR	Define a corrente nominal do motor. Deve ser igual ao valor na chapa de características do motor.	I_{2N}
	0.2…2.0 · I_{2N}	Corrente	
9907	MOTOR NOM FREQ	Define a frequência nominal do motor, ou seja a frequência à qual a tensão de saída é igual à tensão nominal do motor: Ponto de enfraquecimento de campo = Frequência nominal · Tensão de alimentação / Tensão nominal do motor.	E: 50 / U: 60
	10.0…500.0 Hz	Frequência	
04 FAULT HISTORY		Histórico de falhas (apenas de leitura)	
0401	LAST FAULT	Código de falha da última falha. Veja o capítulo *Detecção de falhas* na página *133* para os códigos. 0 = O histórico da falha está limpo (no ecrã da consola = SEM REGISTO).	-
11 REFERENCE SELECT		Referência máxima	
1105	REF1 MAX	Define o valor máximo para a referência externa REF1. Corresponde ao sinal máximo mA/(V) para a entrada analógica AI1. *REF* (Hz) 1105 (MAX) 0 1301 100% (20 mA / 10 V) *Sinal AI1* (%)	E: 50.0 Hz / U: 60.0 Hz
	0.0…500.0 Hz	Valor máximo	

Parâmetros no modo Reduzido

Nr.	Nome/Valor	Descrição	Def
12 CONSTANT SPEEDS		Velocidades constantes. A activação da velocidade constante cancela a referência de velocidade externa. As selecções de velocidade constante são ignoradas se o conversor de frequência estiver no modo de controlo local. Por defeito a selecção da velocidade constante é efectuada através das entradas digitais DI3 e DI4.1 = DI activa, 0 = DI inactiva.	

DI3	DI4	Operação
0	0	Sem velocidade constante
1	0	Velocidade definida pelo parâmetro*1202* CONST SPEED 1
0	1	Velocidade definida pelo parâmetro *1203* CONST SPEED 2
1	1	Velocidade definida pelo parâmetro *1204* CONST SPEED 3

Nr.	Nome/Valor	Descrição	Def
1202	CONST SPEED 1	Define a velocidade constante 1 (ou seja a frequência de saída do conversor).	E: 5.0 Hz / U: 6.0 Hz
	0.0…500.0 Hz	Frequência saída	
1203	CONST SPEED 2	Define a velocidade constante 2 (ou seja a frequência de saída do conversor).	E: 10.0 Hz / U: 12.0 Hz
	0.0…500.0 Hz	Frequência saída	
1204	CONST SPEED 3	Define a velocidade constante 3 (ou seja a frequência de saída do conversor).	E: 15.0 Hz / U: 18.0 Hz
	0.0…500.0 Hz	Frequência saída	
13 ANALOG INPUTS		Sinal mínimo entrada analógica	
1301	MINIMUM AI1	Define o valor % mínimo que corresponde ao sinal mínimo mA/(V) para a entrada analógica AI1. 0...20 mA ≙ 0...100% 4...20 mA ≙ 20...100% Quando a entrada analógica AI1 é seleccionada como a fonte para referência externa REF1, o valor corresponde ao valor de referência mínima, que é 0 Hz. Veja a figura para o parâmetro *1105* REF1 MAX.	0%
	0…100.0%	Valor em percentagem da gama completa de sinal. Exemplo: Se o valor mínimo para a entrada analógica é 4mA, o valor em percentagem para a gama 0…20 mA é: (4 mA / 20 mA) · 100% = 20%	
20 LIMITS		Frequência máxima	
2008	MAXIMUM FREQ	Define o limite máximo para a frequência de saída do conversor. *f* 2008 **Gama de frequência permitida** 0 *t* -(2008)	E: 50.0 Hz / U: 60.0 Hz
	0.0…500.0 Hz	Frequência máxima	
21 START/STOP		Pare o modo do motor	
2102	STOP FUNCTION	Selecciona a função de paragem do motor.	1 = COAST
	1 = COAST	Paragem por corte de alimentação ao motor. O motor pára por inércia.	

Parâmetros no modo Reduzido			
Nr.	**Nome/Valor**	**Descrição**	**Def**
	2 = RAMP	Paragem ao longo de uma rampa linear. Veja o grupo de parâmetros *22 ACCEL/DECEL*.	
22 ACCEL/DECEL		Tempos de aceleração e desaceleração	
2202	ACCELER TIME 1	Define o tempo de aceleração 1, ou seja, o tempo necessário para a velocidade passar de zero até à velocidade definida pelo parâmetro *2008* MAXIMUM FREQ.. - Se a referência de velocidade aumenta mais rapidamente que a taxa de aceleração definida, a velocidade do motor segue a taxa de aceleração. - Se a referência de velocidade aumenta mais lentamente que a taxa de aceleração definida, a velocidade do motor segue o sinal de referência. - Se o tempo de aceleração for ajustado para muito curto, o conversor prolonga automaticamente a aceleração para não exceder os limites de funcionamento do conversor.	5.0 s
	0.0…1800.0 s	Tempo	
2203	DECELER TIME 1	Define o tempo de desaceleração 1, ou seja, o tempo necessário para a velocidade passar do valor definido pelo parâmetro *2008* MAXIMUM FREQ para zero. - Se a referência de velocidade diminui mais lentamente que a taxa de desaceleração definida, a velocidade do motor segue o sinal de referência. - Se a referência mudar mais rapidamente que a taxa de desaceleração definida, a velocidade do motor segue a taxa de desaceleração. - Se o tempo de desaceleração definido for muito curto, o conversor de frequência prolonga a desaceleração para não exceder os limites de operação do conversor de frequência. - Se for necessário um tempo de desaceleração curto para uma aplicação de elevada inércia, deve equipar o conversor com uma resistência de travagem.	5.0 s
	0.0…1800.0 s	Tempo	

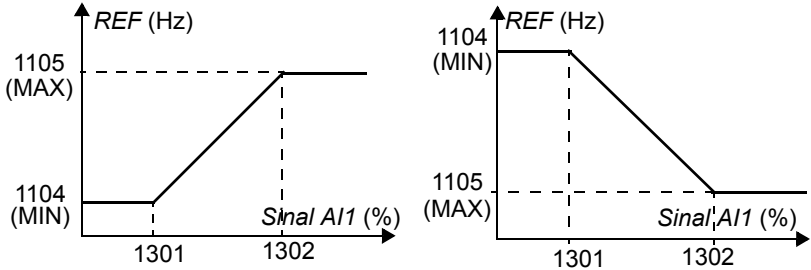
Sinais actuais

A tabela seguinte inclui as descrições de todos os sinais actuais.

Sinais actuais		
Nr.	**Nome/Valor**	**Descrição**
01 OPERATING DATA		Sinais básicos para supervisionar o conversor (só de leitura). Para supervisão dos sinais actuais, veja o grupo de parâmetros *32 SUPERVISION*. Para selecção de um sinal actual para ser exibido na consola de programação, veja o grupo de parâmetros *34 PANEL DISPLAY*.
0101	SPEED & DIR	Velocidade calculada do motor em rpm. Um valor negativo indica sentido inverso.
0102	SPEED	Velocidade calculada do motor em rpm.
0103	OUTPUT FREQ	Frequência de saída do conversor calculada em Hz. (Apresentado por defeito no ecrã do modo Saída da consola.)
0104	CURRENT	Corrente do motor medida em A.
0105	TORQUE	Binário calculado do motor, em percentagem do binário nominal do motor
0106	POWER	Potência do motor medida em kW.
0107	DC BUS VOLTAGE	Tensão do circuito intermédio medida em V CC
0109	OUTPUT VOLTAGE	Tensão do motor calculada em V CA
0110	DRIVE TEMP	Temperatura do IGBT medida em °C
0111	EXTERNAL REF 1	Referência externa REF1 em Hz
0112	EXTERNAL REF 2	Referência externa REF2 em percentagem. 100% igual à velocidade máxima do motor.
0113	CTRL LOCATION	Local de controlo activo. (0) LOCAL; (1) EXT1; (2) EXT2.
0114	RUN TIME (R)	Contador do tempo total de funcionamento do conversor (horas). Funciona quando o conversor está a modular. O contador pode ser reposto pressionando as teclas UP e DOWN em simultâneo quando a consola de programação está em modo Parâmetros.
0115	KWH COUNTER (R)	Contador de kWh. O valor do contador é acumulado até atingir 65535 após o qual o contador volta ao 0. O contador pode ser reposto pressionando as teclas UP e DOWN em simultâneo quando a consola de programação está em modo Parâmetros.
0120	AI 1	Valor relativo da entrada analógica AI1, em percentagem
0121	POT	Valor do potenciómetro em percentagem
0126	PID 1 OUTPUT	Valor de saída do controlador de processo PID1 em percentagem
0128	PID 1 SETPNT	Sinal de setpoint (referência) para o controlador de processo PID1. A unidade depende dos ajustes dos parâmetros *4006* UNITS e *4007* UNIT SCALE.
0130	PID 1 FBK	Sinal de feedback para o controlador de processo PID1. A unidade depende dos ajustes dos parâmetros *4006* UNITS e *4007* UNIT SCALE.
0132	PID 1 DEVIATION	Desvio do controlador de processo PID1, ou seja a diferença entre o valor de referência e o valor actual. A unidade depende dos ajustes dos parâmetros *4006* UNITS e *4007* UNIT SCALE.
0137	PROCESS VAR 1	Variável de processo 1, definida pelos parâmetros *34 PANEL DISPLAY*
0138	PROCESS VAR 2	Variável de processo 2, definida pelos parâmetros *34 PANEL DISPLAY*
0139	PROCESS VAR 3	Variável de processo 3, definida pelo grupo de parâmetros *34 PANEL DISPLAY*
0140	RUN TIME	Contador do tempo total de funcionamento do conversor (milhares de horas). Funciona quando o conversor está a modular. O contador não pode ser reposto.
0141	MWH COUNTER	Contador MWH. O valor do contador é acumulado até atingir 65535 após o que o contador volta novamente a iniciar a partir do 0. Não pode ser reposto.

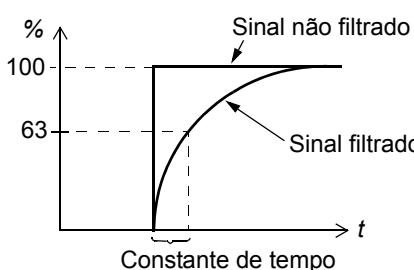
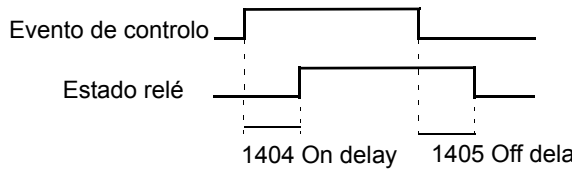
Sinais actuais		
Nr.	**Nome/Valor**	**Descrição**
0142	REVOLUTION CNTR	Contador de rotações do motor (milhões de rotações). O contador pode ser reposto pressionando as teclas UP e DOWN em simultâneo quando a consola de programação está em modo Parâmetros.
0143	DRIVE ON TIME HI	Carta de controlo do tempo de potência total do conversor, em dias. O contador não pode ser reposto.
0144	DRIVE ON TIME LO	Carta de controlo do tempo de potência total do conversor, em unidades de 2 segundos (30 unidades = 60 segundos). O contador não pode ser reposto.
0160	DI 1-5 STATUS	Estado das entradas digitais. Exemplo: 10000 = DI1 ligada, DI2...DI5 desligadas.
0161	PULSE INPUT FREQ	Valor da entrada de frequência, em Hz
0162	RO STATUS	Estado da saída a relé. 1 = RO energizada, 0 = RO desactivada.
04 FAULT HISTORY		Histórico de falhas (apenas de leitura)
0401	LAST FAULT	Código de falha da última falha. Veja o capítulo *Detecção de falhas* na página *133* para os códigos. 0 = histórico de falhas limpo (no visor do ecrã = NO RECORD).
0402	FAULT TIME 1	Dia em que ocorreu a última falha. Formato: O número de dias passados após o arranque.
0403	FAULT TIME 2	Hora a que ocorreu a última falha. Formato: Tempo passado após o arranque em períodos de 2 segundos (menos o número de dias indicado pelo sinal *0402* FAULT TIME 1). 30 unidades = 60 segundos. Por exemplo, o valor 514 corresponde a 17 minutos e 8 segundos (= 514/30).
0404	SPEED AT FLT	Velocidade do motor em rpm no momento em que ocorreu a última falha.
0405	FREQ AT FLT	Frequência em Hz no momento em que se registou a última falha.
0406	VOLTAGE AT FLT	Tensão do circuito intermédio em VCC no momento em que ocorreu a última falha.
0407	CURRENT AT FLT	Corrente do motor em A no momento em que se registou a última falha.
0408	TORQUE AT FLT	Binário do motor em percentagem do binário nominal do motor no momento em que se registou a última falha.
0409	STATUS AT FLT	Estado do conversor em formato hexadecimal no momento em que se registou a última falha.
0412	PREVIOUS FAULT 1	Código de falha da 2ª última falha. Veja o capítulo *Detecção de falhas* na página *133* para os códigos.
0413	PREVIOUS FAULT 2	Código de falha da 3ª última falha. Veja o capítulo *Detecção de falhas* na página *133* para os códigos.
0414	DI 1-5 AT FLT	Estado das entradas digitais DI1…5 no momento em que ocorreu a última falha. Exemplo: 10000 = DI1 ligada, DI2...DI5 desligadas.

Parâmetros no modo Completo de parâmetros

A tabela seguinte inclui as descrições completas de todos os parâmetros visíveis apenas no modo Completo de parâmetros. Veja a secção *Modos e parâmetros* na página *67* sobre como seleccionar o modo de parâmetros.

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
10 START/STOP/DIR		Fontes para controlo de arranque externo, paragem e sentido de rotação	
1001	EXT1 COMMANDS	Define as ligações e a fonte dos comandos de arranque, paragem e sentido de rotação do local de controlo externo 1 (EXT1).	2 = DI1,2
	0 = NOT SEL	Sem fonte de comando de arranque, paragem e sentido de rotação.	
	1 = DI1	Arranque e paragem através da entrada digital DI1. 0 = parar, 1 = arrancar. O sentido de rotação é fixo de acordo com o parâmetro *1003* DIRECTION (ajuste REQUEST = FORWARD).	
	2 = DI1,2	Arranque e paragem através da entrada digital DI1. 0 = parar, 1 = arrancar. Sentido de rotação através da entrada digital DI2. 0 = directo, 1 = inverso. Para controlar o sentido de rotação, o ajuste do parâmetro *1003* DIRECTION deve ser 3 (REQUEST).	
	3 = DI1P,2P	Arranque por impulsos através da entrada digital DI1. 0 -> 1: Arrancar. Para arrancar o conversor, a entrada digital DI2 deve ser activada antes do impulso alimentado a DI1.) Paragem por impulso através da entrada digital DI2. 1 -> 0: Parar. O sentido de rotação é fixo de acordo com o parâmetro *1003* DIRECTION (ajuste REQUEST = FORWARD). **Nota:**Quando a entrada de paragem (DI2), é desactivada (sem entrada), as teclas de arranque e de paragem da consola são desactivadas.	
	4 = DI1P,2P,3	Arranque por impulsos através da entrada digital DI1. 0 -> 1: Arrancar. Para arrancar o conversor, a entrada digital DI2 deve ser activada antes do impulso alimentado a DI1.) Paragem por impulso através da entrada digital DI2. 1 -> 0: Parar. Sentido de rotação através da entrada digital DI3. 0 = directo, 1 = inverso. Para controlar o sentido de rotação, o ajuste do parâmetro *1003* DIRECTION deve ser 3 (REQUEST). **Nota:**Quando a entrada de paragem (DI2), é desactivada (sem entrada), as teclas de arranque e de paragem da consola são desactivadas.	
	5 = DI1P,2P,3P	Arranque directo por impulso através da entrada digital DI1. 0 -> 1: Arranque directo. Arranque inverso por impulso através da entrada digital DI2. 0 -> 1: Arranque inverso. (para arrancar o conversor, a entrada digital DI3 deve ser activada antes do impulso a DI1/DI2). Paragem por impulsos através da entrada digital DI3. 1 -> 0: Parar. Para controlar o sentido de rotação, o ajuste o parâmetro *1003* DIRECTION deve ser 3 (REQUEST). **Nota:**Quando a entrada de paragem (DI3), é desactivada (sem entrada), as teclas de arranque e de paragem da consola são desactivadas.	
	8 = KEYPAD	Comandos de arranque, paragem e sentido de rotação através da consola quando EXT1 está activa. Para controlar o sentido de rotação, o ajuste o parâmetro *1003* DIRECTION deve ser 3 (REQUEST).	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
	9 = DI1F,2R	Comandos de arranque, paragem e sentido de rotação através de DI1 e DI2. **DI1** | **DI2** | **Operação** 0 | 0 | Parar 1 | 0 | Arranque directo 0 | 1 | Arranque inverso 1 | 1 | Parar O ajuste do parâmetro *1003* DIRECTION deve ser 3 (REQUEST).	
	20 = DI5	Arranque e paragem através da entrada digital DI5. 0 = parar, 1 = arrancar. O sentido de rotação é fixo de acordo com o parâmetro *1003* DIRECTION (ajuste REQUEST = FORWARD).	
	21 = DI5,4	Arranque e paragem através da entrada digital DI5. 0 = parar, 1 = arrancar. Sentido de rotação através da entrada digital DI4. 0 = directo, 1 = inverso. Para controlar o sentido de rotação, o ajuste do parâmetro *1003* DIRECTION deve ser 3 (REQUEST).	
1002	EXT2 COMMANDS	Define as ligações e a fonte para os comandos de arranque, paragem e sentido de rotação para o local de controlo externo 2 (EXT2).	0 = NOT SEL
		Veja o parâmetro *1001* EXT1 COMMANDS.	
1003	DIRECTION	Permite o controlo do sentido de rotação do motor, ou fixa o sentido.	3 = REQUEST
	1 = FORWARD	Fixo para directo	
	2 = REVERSE	Fixa para inverso	
	3 = REQUEST	Controlo de direcção de rotação permitido	

<table>
<tr><th colspan="4">Parâmetros no modo Completo de parâmetros</th></tr>
<tr><th>Índice</th><th>Nome/Selecção</th><th>Descrição</th><th>Def</th></tr>
<tr><td>1010</td><td>JOGGING SEL</td><td>
Define o sinal que activa a função de jogging. A função jogging só pode ser usada para controlar um movimento cíclico da secção de uma máquina. Um botão controla o conversor durante todo o ciclo: Quando está activo, o conversor arranca e acelera até à velocidade ajustada a um ritmo pré-definido. Quando está desactivado, o conversor desacelera até à velocidade zero a um ritmo pré-definido.
A figura abaixo descreve o funcionamento do conversor. Também representa como o conversor passa para o funcionamento normal (= jogging inactivo) quando é ligado o comando de arranque do conversor. Cmd Jog = estado da entrada jogging, Cmd Arranque = estado do comando de arranque do conversor.
<table>
<tr><th>Fase</th><th>Cmd jog</th><th>Cmd arran-que</th><th>Descrição</th></tr>
<tr><td>1-2</td><td>1</td><td>0</td><td>O conversor acelera até à velocidade jogging pela rampa de aceleração da função de jogging</td></tr>
<tr><td>2-3</td><td>1</td><td>0</td><td>O conversor funciona à velocidade jogging</td></tr>
<tr><td>3-4</td><td>0</td><td>0</td><td>O conversor desacelera até à velocidade zero pela rampa de desaceleração da função de jogging</td></tr>
<tr><td>4-5</td><td>0</td><td>0</td><td>O conversor está parado.</td></tr>
<tr><td>5-6</td><td>1</td><td>0</td><td>O conversor acelera até à velocidade jogging pela rampa de aceleração da função de jogging</td></tr>
<tr><td>6-7</td><td>1</td><td>0</td><td>O conversor funciona à velocidade jogging</td></tr>
<tr><td>7-8</td><td>x</td><td>1</td><td>A operação normal anula o jogging. O conversor acelera à velocidade de referência ao longo da rampa de aceleração activa</td></tr>
<tr><td>8-9</td><td>x</td><td>1</td><td>A operação normal anula o jogging. O conversor segue a referência de velocidade</td></tr>
<tr><td>9-10</td><td>0</td><td>0</td><td>O conversor desacelera até à velocidade zero pela rampa de desaceleração activa</td></tr>
<tr><td>10-</td><td>0</td><td>0</td><td>O conversor está parado.</td></tr>
<tr><td colspan="4">x = O estado pode ser ou 1 ou 0.</td></tr>
</table>
Nota: O jogging não está operacional quando o comando de arranque do conversor de frequência está ligado.
Nota: A velocidade jogging anula as velocidades constantes (12 CONSTANT SPEEDS).
Nota:O tempo da forma da rampa (2207 RAMP SHAPE 2) deve ser ajustado para zero durante o jogging (ou seja, rampa linear).
A velocidade de é definida pelo parâmetro 1208 CONST SPEED 7, os tempos de aceleração e desaceleração são definidos pelos parâmetros 2205 ACCELER TIME 2 e 2206 DECERLER TIME 2. Veja ainda o parâmetro 2112 ZERO SPEED DELAY.
</td><td>0 = NOT SEL</td></tr>
<tr><td></td><td>1 = DI1</td><td>Entrada digital DI1. 0 = jogging inactivo, 1 = jogging activo.</td><td></td></tr>
</table>

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
	2 = DI2	Veja a selecção DI1.	
	3 = DI3	Veja a selecção DI1.	
	4 = DI4	Veja a selecção DI1.	
	5 = DI5	Veja a selecção DI1.	
	0 = NOT SEL	Não seleccionado	
	-1 = DI1(INV)	Entrada digital DI1 invertida. 1 = jogging inactivo, 0 = jogging activo.	
	-2 = DI2(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
11 REFERENCE SELECT		Tipo de referência da consola, fonte de referência local, selecção do local de controlo externo e fontes e limites das referências externas O conversor pode aceitar uma variedade de referências além dos sinais convencionais de entrada analógica, potenciómetro e sinais da consola de programação. - A referência do conversor pode ser introduzida com duas entradas digitais: uma entrada digital aumenta a velocidade e a outra diminui. - O conversor pode formar uma referência a partir de sinais de entrada analógica e potenciómetro, usando funções matemáticas: Adição, subtracção. - A referência do conversor pode ser dada com uma entrada de frequência. É possível escalar a referência externa de modo a que os valores mínimo e máximo do sinal correspondam a uma velocidade diferente dos limites de velocidade mínimo e máximo.	
1101	KEYPAD REF SEL	Selecciona o tipo de referência em modo de controlo local.	1 = REF1
	1 = REF1(Hz)	Ref. de frequência	
	2 = REF2(%)	%-referência	
1102	EXT1/EXT2 SEL	Define a fonte de onde o conversor lê o sinal que selecciona entre os dois locais de controlo externo, EXT1 ou EXT2.	0 = EXT1
	0 = EXT1	EXT1 activa. As fontes dos sinais de controlo são definidas com os parâmetros *1001* EXT1 COMMANDS e *1103* REF1 SELECT	
	1 = DI1	Entrada digital DI1. 0 = EXT1, 1 = EXT2.	
	2 = DI2	Veja a selecção DI1.	
	3 = DI3	Veja a selecção DI1.	
	4 = DI4	Veja a selecção DI1.	
	5 = DI5	Veja a selecção DI1.	
	7 = EXT2	EXT2 activa. As fontes dos sinais de controlo são definidas com os parâmetros *1002* EXT2 COMMANDS e *1106* REF2 SELECT	
	-1 = DI1(INV)	Entrada digital DI1 invertida. 1 = EXT1, 0 = EXT2.	
	-2 = DI2(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
1103	SELEC REF1	Selecciona a fonte do sinal para a referência externa REF1.	1 = AI1
	0 = KEYPAD	Consola de programação	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
	1 = AI1	Entrada analógica AI1.	
	2 = POT	Potenciómetro	
	3 = AI1/JOYST	Entrada analógica AI1 como joystick. O sinal de entrada mínima acciona o motor à referência máxima no sentido inverso, a entrada máxima à referência máxima no sentido directo. As referências mínima e máxima são definidas pelos parâmetros *1104* REF1 MIN e *1105* REF1 MAX. **Nota:** O parâmetro *1003* DIRECTION deve ser definido para 3 (REQUEST). *Ref. velocid. (REF1)* par. 1301 = 20%, par 1302 = 100% 1105 1104 0 -1104 -1105 EA1 2 V / 4 mA 6 10 V / 20 mA 1104 -2% +2% - 1104 Histerese 4% da escala completa **AVISO!** Se o parâmetro *1301* MINIMUM AI1 for ajustado para 0 V e se o sinal de entrada analógica for perdido (ou seja 0 V), o resultado é operação inversa à referência máxima. Ajuste os seguintes parâmetros para activar uma falha quando perder o sinal de entrada analógica: Ajuste o parâmetro *1301* MINIMUM AI1 para 20% (2 V ou 4 mA). Ajuste o parâmetro *3021* AI1 FAULT LIMIT para 5% ou mais. Ajuste o parâmetro *3001* AI<MIN FUNCTION para 1 (FAULT).	
	5 = DI3U,4D(R)	Entrada digital ED3: Aumento de referência. Entrada digital ED4: Redução de referência. Um comando de paragem repõe a referência a zero. O parâmetro *2205* ACCELER TIME 2 define a velocidade de alteração de referência.	
	6 = DI3U,4D	Entrada digital ED3: Aumento de referência. Entrada digital ED4: Redução de referência. O programa guarda a referência activa de velocidade (não reposta por um comando de paragem). Quando o conversor é reiniciado, o motor acelera em rampa à taxa de aceleração seleccionada até alcançar a referência guardada. O parâmetro *2205* ACCELER TIME2 define a velocidade de alteração de referência.	
	11 = DI3U,4D(RNC)	Entrada digital ED3: Aumento de referência. Entrada digital ED4: Redução de referência. Um comando de paragem repõe a referência a zero. A referência não é guardada se a fonte de controlo for alterada (de EXT1 para EXT2, de EXT2 para EXT1 ou de LOC para REM). O parâmetro *2205* ACCELER TIME 2 define a velocidade de alteração de referência.	
	12 = DI3U,4D(NC)	Entrada digital ED3: Aumento de referência. Entrada digital ED4: Redução de referência. O programa guarda a referência activa de velocidade (não reposta por um comando de paragem). A referência não é guardada se a fonte de controlo for alterada (de EXT1 para EXT2, de EXT2 para EXT1 ou de LOC para REM). Quando o conversor é reiniciado, o motor acelera em rampa à taxa de aceleração seleccionada até alcançar a referência guardada. O parâmetro *2205* ACCELER TIME 2 define a velocidade de alteração de referência.	
	14 = AI1+POT	A referência é calculada com a seguinte equação: REF = AI1(%) + POT(%) - 50%	
	16 = AI1-POT	A referência é calculada com a seguinte equação: REF = AI1(%) + 50% - POT(%)	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
	30 = DI4U,5D	Veja a selecção ED3U,4D.	
	31 = DI4U,5D(NC)	Veja a selecção DI3U,4D(NC).	
	32 = FREQ INPUT	Entrada frequência	
1104	MIN REF 1	Define o valor mínimo para a referência externa REF1. Corresponde ao ajuste mínimo do sinal da fonte usada.	0.0 Hz
	0.0…500.0 Hz	Valor mínimo. Exemplo: A entrada analógica AI1 é seleccionada como fonte de referência (o valor do parâmetro *1103* REF1 SELECT é AI1). A referência mínima e máxima corresponde aos ajustes *1301* MINIMUM AI1 e *1302* MAXIMUM AI1 como se segue: *REF* (Hz) 1105 (MAX) 1104 (MIN) *Sinal AI1* (%) 1301 1302 *REF* (Hz) 1104 (MIN) 1105 (MAX) *Sinal AI1* (%) 1301 1302	
1105	MAX REF 1	Define o valor máximo para a referência externa REF1. Corresponde à definição máxima do sinal fonte usado.	E: 50.0 Hz / U: 60.0 Hz
	0.0…500.0 Hz	Valor máximo. Veja a figura para o parâmetro *1104* REF1 MIN.	
1106	SELEC REF2	Selecciona a fonte do sinal para a referência externa REF2.	2 = POT
	0 = KEYPAD	Veja o parâmetro *1103* REF1 SELECT.	
	1 = AI1	Veja o parâmetro *1103* REF1 SELECT.	
	2 = POT	Veja o parâmetro *1103* REF1 SELECT.	
	3 = AI1/JOYST	Veja o parâmetro *1103* REF1 SELECT.	
	5 = DI3U,4D(R)	Veja o parâmetro *1103* REF1 SELECT.	
	6 = DI3U,4D	Veja o parâmetro *1103* REF1 SELECT.	
	11 = DI3U,4D(RNC)	Veja o parâmetro *1103* REF1 SELECT.	
	12 = DI3U,4D(NC)	Veja o parâmetro *1103* REF1 SELECT.	
	14 = AI1+POT	Veja o parâmetro *1103* REF1 SELECT.	
	16 = AI1-POT	Veja o parâmetro *1103* REF1 SELECT.	
	19 = PID1OUT	Saída controlador PID1. Veja o grupo de parâmetros *40 PROCESS PID SET 1*.	
	30 = DI4U,5D	Veja o parâmetro *1103* REF1 SELECT.	
	31 = DI4U,5D(NC)	Veja o parâmetro *1103* REF1 SELECT.	
	32 = FREQ INPUT	Veja o parâmetro *1103* REF1 SELECT.	
1107	MIN REF2	Define o valor mínimo para a referência externa REF2. Corresponde ao ajuste mínimo do sinal da fonte usada.	0.0%
	0.0…100.0%	Valor em percentagem da frequência máxima. Veja o exemplo para o parâmetro *1104* REF1 MIN sobre a correspondência dos limites do sinal da fonte.	
1108	MAX REF2	Define o valor máximo para a referência externa REF2. Corresponde à definição máxima do sinal fonte usado.	100.0%

<table>
<tr><th colspan="4">Parâmetros no modo Completo de parâmetros</th></tr>
<tr><th>Índice</th><th>Nome/Selecção</th><th>Descrição</th><th>Def</th></tr>
<tr><td></td><td>0.0…100.0%</td><td>Valor em percentagem da frequência máxima. Veja o exemplo para o parâmetro 1104 REF1 MIN sobre a correspondência dos limites do sinal da fonte.</td><td></td></tr>
<tr><td>1109</td><td>LOC REF SOURCE</td><td>Selecção da fonte para a referência local.</td><td>0 = POT</td></tr>
<tr><td></td><td>0 = POT</td><td>Potenciómetro</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>1 = KEYPAD</td><td>Consola de programação</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">12 CONSTANT SPEEDS</td><td>Selecção e valores de velocidades constantes.
É possível definir sete velocidades constantes positivas. As velocidades constantes são seleccionadas com as entradas digitais. A activação da velocidade constante cancela a referência de velocidade externa. As selecções de velocidade constante são ignoradas se o conversor de frequência estiver no modo de controlo local.</td><td></td></tr>
<tr><td>1201</td><td>CONST SPEED SEL</td><td>Selecciona o sinal de activação da velocidade constante.</td><td>9 = DI3,4</td></tr>
<tr><td></td><td>0 = NOT SEL</td><td>Nenhuma velocidade constante em uso.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>1 = DI1</td><td>A velocidade definida pelo parâmetro 1202 CONST SPEED 1 é activada através da entrada digital DI1. 1 = activo, 0 = inactivo.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>2 = DI2</td><td>A velocidade definida pelo parâmetro 1202 CONST SPEED 1 é activada através da entrada digital DI2. 1 = activo, 0 = inactivo.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>3 = DI3</td><td>A velocidade definida pelo parâmetro 1202 CONST SPEED 1 é activada através da entrada digital DI3. 1 = activo, 0 = inactivo.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>4 = DI4</td><td>A velocidade definida pelo parâmetro 1202 CONST SPEED 1 é activada através da entrada digital DI4. 1 = activo, 0 = inactivo.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>5 = DI5</td><td>A velocidade definida pelo parâmetro 1202 CONST SPEED 1 é activada através da entrada digital DI5. 1 = activo, 0 = inactivo.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>7 = DI1,2</td><td>Selecção de velocidade constante através das entradas digitais ED1 e ED2.1 = ED activa, 0 = ED inactiva.
<table>
<tr><th>DI1</th><th>DI2</th><th>Operação</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>Sem velocidade constante</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>Velocidade definida pelo parâmetro1202 CONST SPEED 1</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>Velocidade definida pelo parâmetro1203 CONST SPEED 2</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>Velocidade definida pelo parâmetro 1204 CONST SPEED 3</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>8 = DI2,3</td><td>Veja a selecção DI1,2.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>9 = DI3,4</td><td>Veja a selecção DI1,2.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>10 = DI4,5</td><td>Veja a selecção DI1,2.</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">Parâmetros no modo Completo de parâmetros</th></tr>
<tr><th>Índice</th><th>Nome/Selecção</th><th>Descrição</th><th>Def</th></tr>
<tr><td></td><td>12 = DI1,2,3</td><td>Selecção de velocidade constante através das entradas digitais DI1, DI2 e DI3. 1 = DI activa, 0 = DI inactiva.
<table>
<tr><th>DI1</th><th>DI2</th><th>DI3</th><th>Operação</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Sem velocidade constante</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Velocidade definida pelo parâmetro *1202* CONST SPEED 1</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Velocidade definida pelo parâmetro *1203* CONST SPEED 2</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>Velocidade definida pelo parâmetro *1204* CONST SPEED 3</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Velocidade definida pelo parâmetro *1205* CONST SPEED 4</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Velocidade definida pelo parâmetro *1206* CONST SPEED 5</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>Velocidade definida pelo parâmetro *1207* CONST SPEED 6</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Rampa definida pelo parâmetro *1208* CONST SPEED 7</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>13 = DI3,4,5</td><td>Veja a selecção ED1,2,3.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>-1 = DI1(INV)</td><td>A velocidade definida pelo parâmetro *1202* CONST SPEED 1 é activada através da entrada digital DI1 invertida. 0 = activa, 1 = inactiva.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>-2 = DI2(INV)</td><td>A velocidade definida pelo parâmetro *1202* CONST SPEED 1 é activada através da entrada digital DI2 invertida. 0 = activa, 1 = inactiva.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>-3 = DI3(INV)</td><td>A velocidade definida pelo parâmetro *1202* CONST SPEED 1 é activada através da entrada digital DI3 invertida. 0 = activa, 1 = inactiva.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>-4 = DI4(INV)</td><td>A velocidade definida pelo parâmetro *1202* CONST SPEED 1 é activada através da entrada digital DI4 invertida. 0 = activa, 1 = inactiva.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>-5 = DI5(INV)</td><td>A velocidade definida pelo parâmetro *1202* CONST SPEED 1 é activada através da entrada digital DI5 invertida. 0 = activa, 1 = inactiva.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>-7 = DI1,2 (INV)</td><td>Selecção de velocidade constante através das entrada digitais DI1 e DI2 invertidas. 1 = DI activa, 0 = DI inactiva.
<table>
<tr><th>DI1</th><th>DI2</th><th>Operação</th></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>Sem velocidade constante</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>Velocidade definida pelo parâmetro *1202* CONST SPEED 1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>Velocidade definida pelo parâmetro *1203* CONST SPEED 2</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>Velocidade definida pelo parâmetro *1204* CONST SPEED 3</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>-8 = DI2,3 (INV)</td><td>Veja a selecção DI1,2 (INV).</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>-9 = DI3,4 (INV)</td><td>Veja a selecção DI1,2 (INV).</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>-10 = DI4,5 (INV)</td><td>Veja a selecção DI1,2 (INV).</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">Parâmetros no modo Completo de parâmetros</th></tr>
<tr><th>Índice</th><th>Nome/Selecção</th><th>Descrição</th><th>Def</th></tr>
<tr><td></td><td>-12 = DI1,2,3 (INV)</td><td>Selecção de velocidade constante através das entrada digitais DI1, DI2 e DI3 invertidas. 1 = DI activa, 0 = DI inactiva.
<table>
<tr><th>DI1</th><th>DI2</th><th>DI3</th><th>Operação</th></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Sem velocidade constante</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>Velocidade definida pelo parâmetro1202 CONST SPEED 1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Velocidade definida pelo parâmetro1203 CONST SPEED 2</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Velocidade definida pelo parâmetro 1204 CONST SPEED 3</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>Velocidade definida pelo parâmetro 1205 CONST SPEED 4</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Velocidade definida pelo parâmetro1206 CONST SPEED 5</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Velocidade definida pelo parâmetro1207 CONST SPEED 6</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Rampa definida pelo parâmetro 1208 CONST SPEED 7</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>-13 = DI3,4,5 (INV)</td><td>Veja a selecção DI1,2,3(INV).</td><td></td></tr>
<tr><td>1202</td><td>CONST SPEED 1</td><td>Define a velocidade constante 1 (ou seja a frequência de saída do conversor).</td><td>E: 5.0 Hz /
U: 6.0 Hz</td></tr>
<tr><td></td><td>0.0…500.0 Hz</td><td>Frequência saída</td><td></td></tr>
<tr><td>1203</td><td>CONST SPEED 2</td><td>Define a velocidade constante 2 (ou seja a frequência de saída do conversor).</td><td>E: 10.0 Hz /
U: 12.0 Hz</td></tr>
<tr><td></td><td>0.0…500.0 Hz</td><td>Frequência saída</td><td></td></tr>
<tr><td>1204</td><td>CONST SPEED 3</td><td>Define a velocidade constante 3 (ou seja a frequência de saída do conversor).</td><td>E: 15.0 Hz /
U: 18.0 Hz</td></tr>
<tr><td></td><td>0.0…500.0 Hz</td><td>Frequência saída</td><td></td></tr>
<tr><td>1205</td><td>CONST SPEED 4</td><td>Define a velocidade constante 4 (ou seja a frequência de saída do conversor).</td><td>E: 20.0 Hz /
U: 24.0 Hz</td></tr>
<tr><td></td><td>0.0…500.0 Hz</td><td>Frequência saída</td><td></td></tr>
<tr><td>1206</td><td>CONST SPEED 5</td><td>Define a velocidade constante 5 (ou seja a frequência de saída do conversor).</td><td>E: 25.0 Hz /
U: 30.0 Hz</td></tr>
<tr><td></td><td>0.0…500.0 Hz</td><td>Frequência saída</td><td></td></tr>
<tr><td>1207</td><td>CONST SPEED 6</td><td>Define a velocidade constante 6 (ou seja a frequência de saída do conversor).</td><td>E: 40.0 Hz /
U: 48.0 Hz</td></tr>
<tr><td></td><td>0.0…500.0 Hz</td><td>Frequência saída</td><td></td></tr>
<tr><td>1208</td><td>CONST SPEED 7</td><td>Define a velocidade constante 7 (ou seja a frequência de saída do conversor). Note que a velocidade constante 7 pode ser usada também como velocidade jogging (1010 JOGGING SEL) e com função de falha 3001 AI<MIN FUNCTION.</td><td>E: 50.0 Hz /
U: 60.0 Hz</td></tr>
<tr><td></td><td>0.0…500.0 Hz</td><td>Frequência saída</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">13 ENT ANALÓGICAS</td><td>Processamento do sinal de entrada analógico</td><td></td></tr>
<tr><td>1301</td><td>MINIMUM AI1</td><td>Define o valor-% mínimo que corresponde ao sinal mínimo mA/(V) para a entrada analógica EA1. Quando usada como uma referência, o valor corresponde ao ajuste mínimo de referência.
0...20 mA ≙ 0...100%
4...20 mA ≙ 20...100%
Exemplo: Se AI1 é seleccionada como a fonte para a referência externa REF1, este valor corresponde ao valor do parâmetro 1104 REF1 MIN.
Nota: O valor MINIMUM AI não deve exceder o valor de MAXIMUM AI.</td><td>0.0%</td></tr>
</table>

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
	0.0…100.0%	Valor em percentagem da gama completa de sinal. Exemplo: Se o valor mínimo para a entrada analógica é 4mA, o valor em percentagem para a gama 0…20 mA é: (4 mA / 20 mA) · 100% = 20%	
1302	MAXIMUM AI1	Define a % máxima que corresponde ao máximo do sinal mA/(V) para a entrada analógica AI1. Quando se usa como uma referência, o valor corresponde ao ajuste máximo de referência. 0...20 mA ≙ 0...100% 4...20 mA ≙ 20...100% Exemplo: Se AI1 é seleccionada como a fonte para a referência externa REF1, este valor corresponde ao valor do parâmetro *1105* REF1 MAX.	100.0%
	0.0…100.0%	Valor em percentagem da gama completa de sinal. Exemplo: Se o valor máximo para a entrada analógica é 10 mA, o valor em percentagem para o intervalo 0…20 mA é: (10 mA / 20 mA) · 100% = 50%	
1303	FILTER AI1	Define a constante de tempo de filtro para a entrada analógica AI1, ou seja, o tempo que demora a atingir 63% de uma alteração na escala. % / 100 / 63 / Sinal não filtrado / Sinal filtrado / t / Constante de tempo	0.1 s
	0.0…10.0 s	Constante de tempo de filtro	
14 RELAY OUTPUTS		Informação de estado indicada através da saída a relé e dos atrasos de funcionamento do relé.	
1401	RELAY OUTPUT 1	Selecciona um estado do conversor indicado através da saída a relé RO. O relé energiza quando o estado coincide com o ajuste.	3 = FALHA(-1)
	0 = NOT SEL	Não usado	
	1 = READY	Pronto para funcionar: Sinal de Permissão func ligado, sem falhas, tensão de alimentação dentro da gama aceitável e sinal de paragem de emergência desligado.	
	2 = RUN	A funcionar: Sinal de arranque e sinal de Permissão func ligados, sem falha activa.	
	3 = FAULT(-1)	Falha invertida. O relé está sem corrente devido ao disparo de uma falha.	
	4 = FAULT	Falha	
	5 = ALARM	Alarme	
	6 = REVERSED	O motor roda em sentido inversão.	
	7 = STARTED	O conversor recebeu um comando de arranque. O relé é energizado mesmo se o sinal de Permissão func estiver desligado. O relé é desactivado quando o conversor recebe um comando de paragem ou quando ocorre uma falha.	
	8 = SUPRV 1 OVER	Estado de acordo com os parâmetros de supervisão *3201* SUPERV 1 PARAM, *3202* SUPERV 1 LIM LO e *3203* SUPERV 1 LIM HI.	
	9 = SUPRV 1 UNDER	Veja a selecção SUPRV 1 OVER.	
	10 = SUPRV 2 OVER	Estado de acordo com os parâmetros de supervisão *3204* SUPERV 2 PARAM, *3205* SUPERV 2 LIM LO e *3206* SUPERV 2 LIM HI.	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
	11 = SUPRV 2 UNDER	Veja a selecção SUPRV 2 OVER.	
	12 = SUPRV 3 OVER	Estado de acordo com os parâmetros de supervisão *3207* SUPERV 3 PARAM, *3208* SUPERV 3 LIM LO e *3209* SUPERV 3 LIM HI.	
	13 = SUPRV 3 UNDER	Veja a selecção SUPRV 3 OVER.	
	14 = AT SET POINT	Frequência de saída igual à frequência de referência.	
	15 = FAULT(RST)	Falha. Rearme automático depois do atraso de auto-rearme. Veja o grupo de parâmetros *31 AUTOMATIC RESET*.	
	16 = FLT/ALARM	Falha ou alarme	
	17 = EXT CTRL	Conversor em controlo externo.	
	18 = REF 2 SEL	Referência externa (REF2) está em uso.	
	19 = CONST FREQ	Velocidade constante em uso. Veja o grupo de parâmetros *12 CONSTANT SPEEDS*.	
	20 = REF LOSS	Perda do local de controlo activo ou da referência.	
	21 = OVERCURRENT	Alarme/Falha da função de protecção por sobrecorrente.	
	22 = OVERVOLTAGE	Alarme/Falha da função de protecção por sobretensão.	
	23 = DRIVE TEMP	Alarme/Falha da função de protecção por sobretemperatura do conversor.	
	24 =UNDERVOLTAGE	Alarme/Falha da função de protecção por subtensão.	
	25 = AI1 LOSS	Perda do sinal da entrada analógica AI1.	
	27 = MOTOR TEMP	Alarme/Falha da função de protecção por sobretemperatura do motor. Veja o parâmetro *3005* MOT THERM PROT.	
	28 = STALL	Alarme/Falha da função de protecção por bloqueio. Veja o parâmetro *3010* STALL FUNCTION.	
	29 = UNDERLOAD	Alarme/Falha da função de protecção por subcarga. Veja o parâmetro *3013* UNDERLOAD FUNC.	
	30 = PID SLEEP	Função dormir PID. Veja o grupo de parâmetros *40 PROCESS PID SET 1*.	
	33 = FLUX READY	O motor está magnetizado e pronto para fornecer o binário nominal.	
1404	RO 1 ON DELAY	Define o atraso de funcionamento para a saída a relé RO.	0.0 s
	0.0 … 3600.0 s	Tempo de atraso. A figura abaixo ilustra os atrasos de funcionamento (ligar) e disparo (desactivado) para a saída a relé RO. Evento de controlo Estado relé 1404 On delay 1405 Off delay	
1405	RO 1 OFF DELAY	Define o atraso do disparo para a saída a relé RO.	0.0 s
	0.0 … 3600.0 s	Tempo de atraso. Veja a figura no parâmetro *1404* RO 1 ON DELAY.	

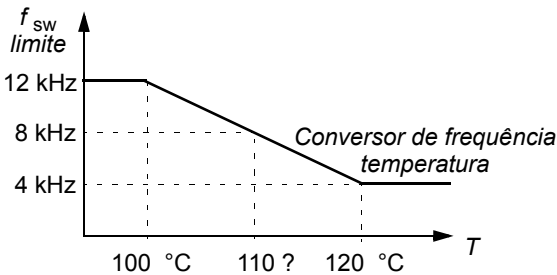
Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
16 CONTROLOS SISTEMA		Permissão func, bloqueio de parâmetros etc.	
1601	RUN ENABLE	Selecciona a fonte para o sinal externo de Permissão func.	0 = NOT SEL
	0 = NOT SEL	Permite arrancar o conversor sem um sinal externo de Permissão func.	
	1 = DI1	Sinal externo pedido através da entrada digital ED1. 1 = Permissão func. Se o sinal de Permissão func for desligado, o conversor não arranca ou pára por inércia se estiver a funcionar.	
	2 = DI2	Veja a selecção DI1.	
	3 = DI3	Veja a selecção DI1.	
	4 = DI4	Veja a selecção DI1.	
	5 = DI5	Veja a selecção DI1.	
	-1 = DI1(INV)	Sinal externo pedido através da entrada digital DI1 invertida. 0 = Run enable. Se o sinal de Permissão func for ligado, o conversor não arranca ou pára se estiver a funcionar.	
	-2 = DI2(INV)	Veja a selecção DI1(INV)	
	-3 = DI3(INV)	Veja a selecção DI1(INV)	
	-4 = DI4(INV)	Veja a selecção DI1(INV)	
	-5 = DI5(INV)	Veja a selecção DI1(INV)	
1602	BLOQUEIO PARAM	Selecciona o estado de bloqueio. O bloqueio evita a alteração de parâmetros a partir da consola de programação.	1 = OPEN
	0 = LOCKED	Os valores dos parâmetros não podem ser alterados a partir do painel de controlo. O bloqueio pode ser desactivado com o código válido para o parâmetro *1603* PASS CODE. Este bloqueio não limita as alterações de parâmetros efectuadas por macros.	
	1 = OPEN	O bloqueio está aberto. Os valores dos parâmetros podem ser alterados.	
	2 = NOT SAVED	As alterações de parâmetros a partir da consola não são guardadas na memória permanente. Para guardar os novos valores dos parâmetros, ajuste o valor de *1607* PARAM SAVE para 1 (SAVE).	
1603	PASSWORD	Selecciona a password para o bloqueio de parâmetros (veja o parâmetro *1602* PARAMETER LOCK).	0
	0…65535	Password. O ajuste 358 abre o bloqueio. O valor volta a 0 automaticamente.	
1604	SEL REARME FALHA	Selecciona a fonte de restauro de falhas. O sinal restaura o conversor após o disparo de uma falha se a causa da falha já não existir.	0 = KEYPAD
	0 = KEYPAD	Rearme de falhas apenas a partir da consola de programação	
	1 = DI1	Rearme através da entrada digital ED1 (reposição no flanco ascendente de ED1) ou a partir da consola de programação	
	2 = DI2	Veja a selecção DI1.	
	3 = DI3	Veja a selecção DI1.	
	4 = DI4	Veja a selecção DI1.	
	5 = DI5	Veja a selecção DI1.	
	7 = START/STOP	Rearme juntamente com o sinal de paragem recebido através de uma entrada digital ou da consola de programação.	
	-1 = DI1(INV)	Rearme através da entrada digital ED1 invertida (reposição no flanco descendente de ED1) ou a partir da consola de programação	
	-2 = DI2(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
	-3 = DI3(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
1606	LOCAL LOCK	Desactiva a entrada em modo de controlo local ou selecciona a fonte para o sinal de bloqueio do modo de controlo local. Quando o bloqueio local está activo, a entrada em modo de controlo local é desactivada (tecla LOC/REM na consola).	0 = NOT SEL
	0 = NOT SEL	Controlo local permitido.	
	1 = DI1	Sinal de bloqueio do modo de controlo local através da entrada digital DI1. Flanco ascendente da entrada digital ED1: Controlo local desactivado. Extremo descendente da entrada digital ED1: Controlo local permitido.	
	2 = DI2	Veja a selecção DI1.	
	3 = DI3	Veja a selecção DI1.	
	4 = DI4	Veja a selecção DI1.	
	5 = DI5	Veja a selecção DI1.	
	7 = ON	Controlo local desactivado.	
	-1 = DI1(INV)	Bloqueio local através da entrada digital DI1 invertida. Flanco ascendente de DI1 invertida: Controlo local permitido. Flanco descendente de DI1 invertida: Controlo local desactivado.	
	-2 = DI2(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
1607	GRAVAR PARAM	Guarda os valores válidos dos parâmetros na memória permanente.	0 = DONE
	0 = DONE	Gravação completa	
	1 = SAVE	Gravação em progresso	
1610	REGISTO ALARMES	Activa/desactiva alarmes *OVERCURRENT* (código: *A2001*), *OVERVOLTAGE* (código: *A2002*), *UNDERVOLTAGE* (código: *A2003*) e *DEVICE OVERTEMP* (código: *A2006*). Para mais informações, veja o capítulo *Detecção de falhas* na página *133.*	0 = NO
	0 = NO	Os alarmes estão inactivos.	
	1 = YES	Os alarmes estão activos.	
1611	VIS PARÂMETRO	Selecciona a vista de parâmetros, ou seja, quais os parâmetros que são apresentados na consola de programação. **Nota:**Este parâmetro é visível apenas quando é activado pelo dispositivo opcional FlashDrop. O FlashDrop possibilita a personalização da lista de parâmetros, por exemplo, os parâmetros seleccionados podem ser ocultados. Para mais informações, consulte *MFDT-01 FlashDrop user's manual* (3AFE68591074 [Inglês]). Os valores dos parâmetros FlashDrop são activados através da definição do parâmetro *9902* APPLIC MACRO para 31 (LOAD FD SET).	0 = DEFAULT
	0 = DEFAULT	Listas completa e reduzida de parâmetros	
	1 = FLASHDROP	Lista de parâmetros FlashDrop. Não inclui a lista reduzida de parâmetros. Os parâmetros que são ocultados pelo dispositivo FlashDrop não são visíveis.	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
18 FREQ INPUT		Processamento do sinal da entrada de frequência. A entrada digital DI5 pode ser usada como uma entrada de frequência. A entrada de frequência pode ser usada como fonte externa do sinal de referência. Veja o parâmetro *1103*/ *1106* REF1/2 SELECT.	
1801	FREQ INPUT MIN	Define o valor mínimo para uma entrada quando DI5 é usada como entrada de frequência.	0 Hz
	0…16000 Hz	Frequência mínima	
1802	FREQ INPUT MAX	Define o valor máximo para uma entrada quando DI5 é usada como entrada de frequência.	1000 Hz
	0…16000 Hz	Frequência máxima	
1803	FILTER FREQ IN	Define a constante de tempo de filtro para a entrada de frequência, ou seja, o tempo que demora a atingir 63% de uma alteração na escala.	0.1 s
	0.0…10.0 s	Constante de tempo de filtro	
20 LIMITS		Limites de funcionamento do conversor	
2003	MAX CURRENT	Define a corrente máxima permitida do motor.	1.8 · I_{2N} A
	0.0…1.8 · I_{2N}A	Corrente	
2005	OVERVOLT CTRL	Activa/desactiva o controlo de sobretensão da ligação intermédia de CC. A travagem rápida de uma carga de alta inércia aumenta a tensão até ao nível de controlo de sobretensão. Para evitar que a tensão de CC exceda o limite, o controlador de sobretensão reduz o binário de travagem automaticamente. **Nota:** Se um chopper e resistência de travagem estiverem ligados ao conversor, o controlador deve estar desactivado (selecção INACTIVO) para permitir o funcionamento do chopper.	1 = ENABLE
	0 = DISABLE	Controlo de sobretensão desactivado.	
	1 = ENABLE	Controlo de sobretensão activado.	
2006	UNDERVOLT CTRL	Activa/desactiva o controlo de subtensão da ligação de CC intermédia. Se a tensão CC cair devido a um corte de alimentação, o controlador de subtensão reduz de forma automática a velocidade do motor para manter o nível de tensão acima do limite inferior. Ao reduzir a velocidade do motor, a inércia da carga provoca regeneração de volta para o conversor, mantendo a ligação de CC em carga e evitando um disparo por subtensão até que o motor pare. Isto actua como função de funcionamento com cortes da rede em sistemas com uma alta inércia, tais como sistemas de centrifugação ou de ventilação.	1 = ENABLE (TIME)
	0 = DISABLE	Controlo de subtensão desactivado.	
	1 = ENABLE(TIME)	Controlo de subtensão activado. O tempo máximo do controlo é 500 ms.	
	2 = ENABLE	Controlo de subtensão activado. Sem tempo limite de funcionamento.	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
2007	MINIMUM FREQ	Define o limite mínimo para a frequência de saída do conversor. Um valor de frequência mínima positiva (ou zero) define duas gamas, uma positiva e outra negativa. Um valor de frequência mínima negativa define uma gama de velocidade. **Nota:** O valor MINIMUM FREQ não deve exceder o valor de MAXIMUM FREQ. f / o valor 2007 é < 0 / 2008 / **Gama de frequência permitida** / 0 / t / 2007 f / o valor 2007 é ≥ 0 / 2008 / **Gama de frequência permitida** / 2007 / 0 / -(2007) / t / **Gama de frequência permitida** / -(2008)	0.0 Hz
	-500.0…500.0 Hz	Frequência mínima	
2008	MAXIMUM FREQ	Define o limite máximo para a frequência de saída do conversor.	E: 50.0 Hz / U: 60.0 Hz
	0.0…500.0 Hz	Frequência máxima. Veja o parâmetro *2007* MINIMUM FREQ.	
2020	BRAKE CHOPPER	Selecciona o controlo do chopper de travagem.	0 = INBUILT
	0 = INBUILT	Controlo do chopper de travagem interno. **Nota:** Certifique-se que a resistência(s) de travagem está instalada e que o controlo de sobretensão está desactivado ajustando o parâmetro *2005* OVERVOLT CTRL para a selecção 0 (DISABLE).	
	1 = EXTERNAL	Controlo do chopper de travagem externo. **Nota:** O conversor é compatível apenas com unidades de travagem ABB do tipo **ACS-BRK-X**. **Nota:** Certifique-se que a unidade de travagem está instalada e que o controlo de sobretensão está desactivado ajustando o parâmetro *2005* OVERVOLT CTRL para selecção 0 (DISABLE).	
21 START/STOP		Modos de arranque e paragem do motor	
2101	START FUNCTION	Selecciona o método de arranque do motor.	1 = AUTO
	1 = AUTO	A referência de frequência acelera imediatamente de 0 Hz.	
	2 = DC MAGN	O conversor pré-magnetiza o motor com corrente CC antes do arranque. O tempo de pré-magnetização é definido pelo parâmetro *2103* DC MAGN TIME. **Nota:** Não é possível arrancar um conversor ligado a um motor em rotação quando 2 (DC MAGN) é seleccionado. **AVISO!** O conversor arranca depois de passar o tempo definido de pré-magnetização mesmo se a magnetização do motor não estiver terminada. Em aplicações onde é essencial um binário de arranque completo, verifique sempre se o tempo de magnetização constante é suficientemente longo para permitir a geração completa da magnetização e do binário.	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
	4 = TORQ BOOST	O reforço de binário deve ser seleccionado se for necessário um binário de arranque elevado. O conversor pré-magnetiza o motor com corrente CC antes do arranque. O tempo de pré-magnetização é definido pelo parâmetro *2103* DC MAGN TIME. É aplicado um reforço de binário no arranque. O reforço de binário é terminado quando a frequência de saída excede 20 Hz ou quando é igual ao valor de referência. Veja o parâmetro *2110* TORQ BOOST CURR.. **Nota:** Não é possível arrancar um conversor ligado a um motor em rotação quando 4 (TORQ BOOST) é seleccionado. **AVISO!** O conversor arranca depois do tempo definido de pré-magnetização ter passado embora a magnetização do motor não esteja completa. Em aplicações onde é essencial um binário de arranque completo, verifique sempre se o tempo de magnetização constante é suficientemente longo para permitir a geração completa da magnetização e do binário.	
	6 = SCAN START	Frequência de exploração do arranque em rotação (arranque de um conversor ligado a um motor em rotação). Baseado na exploração de frequências (intervalo *2008* MAXIMUM FREQ...*2007* MINIMUM FREQ) para identificar a frequência. Se a identificação de frequência falha, é usada a magnetização CC. Veja a selecção 2 (DC MAGN).	
	7 = SCAN+BOOST	Combina a frequência de exploração do arranque em rotação (arranque do conversor ligado a um motor em rotação) e reforço de binário. Veja as selecções 6 (SCAN START) e 4 (TORQ BOOST). Se a identificação de frequência falha, é usado o reforço de binário.	
2102	STOP FUNCTION	Selecciona a função de paragem do motor.	1 = COAST
	1 = COAST	Paragem por corte de alimentação ao motor. O motor pára por inércia.	
	2 = RAMP	Paragem ao longo de uma rampa. Veja o grupo de parâmetros *22 ACCEL/ DECEL*.	
2103	DC MAGN TIME	Define o tempo de pré-magnetização. Veja o parâmetro *2101* START FUNCTION. Depois de um comando de arranque, o conversor pré-magnetiza automaticamente o motor durante o tempo definido.	0.30 s
	0.00…10.00 s	Tempo de magnetização. Ajuste para um valor bastante elevado para permitir a magnetização completa do motor. Um tempo demasiado longo aquece o motor em excesso.	
2104	DC HOLD CTL	Activa a função de travagem CC.	0 = NOT SEL
	0 = NOT SEL	Inactivo	
	2 = DC BRAKING	Função de travagem de corrente CC activa. Se o parâmetro *2102* STOP FUNCTION é ajustada para 1(COAST), a travagem CC é aplicada depois do comando de arranque ser removido. Se o parâmetro *2102* STOP FUNCTION é definida para 2 (RAMP) é ajustado para RAMPA, a travagem CC é aplicada depois da rampa.	
2106	DC CURR REF	Define a corrente de travagem por CC. Veja o parâmetro *2104* DC HOLD CTL.	30%
	0…100%	Valor em percentagem da corrente nominal do motor (parâmetro *9906* MOTOR NOM CURR)	
2107	DC BRAKE TIME	Define o tempo de travagem CC.	0.0 s
	0.0…250.0 s	Tempo	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
2108	START INHIBIT	Liga e desliga a função de Inibição de arranque. Se o conversor não tiver arrancado e a operar activamente, a função de Inibição de arranque ignora um comando de arranque pendente em qualquer uma das seguintes situações e é necessário um novo comando de arranque: - uma falha é reposta. - O sinal de Permissão Func activa quando o comando de arranque está activo. Veja o parâmetro *1601* RUN ENABLE. - o modo de controlo muda de local para remoto. - o modo de controlo externo muda de EXT1 para EXT2 ou de EXT2 para EXT1.	0 = OFF
	0 = OFF	Inactivo	
	1 = ON	Activo	
2109	EMERG STOP SEL	Selecciona a fonte do comando de paragem de emergência externo. O conversor não pode ser arrancado antes do comando de paragem de emergência ser restaurado. **Nota:** A instalação deve incluir dispositivos de paragem de emergência e qualquer outro equipamento de segurança que seja necessário. Pressionar a tecla de paragem na consola de programação do conversor NÃO - gerar uma paragem de emergência do motor. - separar o conversor de um potencial perigoso.	0 = NOT SEL
	0 = NOT SEL	A função de paragem de emergência não é seleccionado.	
	1 = DI1	Entrada digital DI1. 1 = paragem ao longo da rampa de paragem de emergência. Veja o parâmetro *2208* EMERG DEC TIME. 0 = rearme do comando de paragem de emergência.	
	2 = DI2	Veja a selecção DI1.	
	3 = DI3	Veja a selecção DI1.	
	4 = DI4	Veja a selecção DI1.	
	5 = DI5	Veja a selecção DI1.	
	-1 = DI1(INV)	Entrada digital DI invertida. 0 = paragem ao longo da rampa de paragem de emergência. Veja o parâmetro *2208* EMERG DEC TIME. 1 = rearme do comando de paragem de emergência.	
	-2 = DI2(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
2110	TORQ BOOST CURR	Define a corrente máxima fornecida durante o reforço de binário. Veja o parâmetro *2101* START FUNCTION.	100%
	15…300%	Valor em percentagem.	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros

Índice	Nome/Selecção	Descrição	Def
2112	ZERO SPEED DELAY	Define o atraso para a função de atraso de velocidade Zero. A função é útil em aplicações onde é essencial um arranque suave e rápido. Durante o atraso o conversor sabe exactamente a posição do rotor. **Sem atraso da velocidade Zero** **Com atraso da velocidade Zero** *Velocidade* Modulador desligado: O motor pára por inércia. Velocidade zero *t* *Velocidade* Modulador permanece activo. O motor é desacelerado até à velocidade real 0. Velocidade zero Atraso *t* O atraso de velocidade zero pode ser usado, por exemplo, com a função jogging (parâmetro *1010* JOGGING SEL). **Sem atraso da velocidade Zero** O conversor recebe um comando de paragem e desacelera ao longo de uma rampa. Quando a velocidade actual do motor é inferior ao limite interno (chamado velocidade Zero), o modulador de velocidade é desligado. A modulação do inversor pára e o motor desacelera até parar. **Com atraso da velocidade Zero** O conversor recebe um comando de paragem e desacelera ao longo de uma rampa. Quando a velocidade actual do motor é inferior ao limite interno (chamado velocidade zero), a função de atraso da velocidade zero é activada. Durante o atraso as funções mantêm o modulador activo: O inversor modula, o motor é magnetizado e o conversor fica pronto para um arranque rápido.	0.0 = NOT SEL
	0.0 = NOT SEL 0.0…60.0 s	Tempo de atraso. Se o valor do parâmetro for ajustado para zero, a função de atraso velocidade zero é desactivada.	
22 ACCEL/DECEL		Tempos de aceleração e desaceleração	
2201	ACC/DEC 1/2 SEL	Define a fonte onde o conversor lê o sinal que selecciona entre os dois pares de rampa, par de aceleração/desaceleração 1 e 2. O par de rampa 1 é definido pelos parâmetros *2202* ACCELER TIME 1, *2003* DECELER TIME 1 e *2204* RAMP SHAPE 1. O par de rampa 2 é definido pelos parâmetros*2205* ACCELER TIME 2, *2206* DECELER TIME 2 e *2207* RAMP SHAPE 1.	5 = DI5
	0 = NOT SEL	O par de rampa 1 é usado.	
	1 = DI1	Entrada digital DI1. 1 = par de rampa 2, 0 = par de rampa 1.	
	2 = DI2	Veja a selecção DI1.	
	3 = DI3	Veja a selecção DI1.	
	4 = DI4	Veja a selecção DI1.	
	5 = DI5	Veja a selecção DI1.	
	-1 = DI1(INV)	Entrada digital DI1 invertida. 0 = par de rampa 2, 1 = par de rampa 1.	
	-2 = DI2(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
2202	ACCELER TIME 1	Define o tempo de aceleração 1, ou seja, o tempo necessário para a velocidade passar de zero até à velocidade definida pelo parâmetro *2008* MAXIMUM FREQ.. - Se a referência de velocidade aumenta mais rapidamente que a taxa de aceleração definida, a velocidade do motor segue a taxa de aceleração. - Se a referência de velocidade aumenta mais lentamente que a taxa de aceleração definida, a velocidade do motor segue o sinal de referência. - Se o tempo de aceleração for ajustado para muito curto, o conversor prolonga automaticamente a aceleração para não exceder os limites de funcionamento do conversor. O tempo de aceleração actual depende do ajuste do parâmetro *2204* RAMP SHAPE 1.	5.0 s
	0.0…1800.0 s	Tempo	
2203	DECELER TIME 1	Define o tempo de desaceleração 1, ou seja, o tempo necessário para a velocidade passar do valor definido pelo parâmetro *2008* MAXIMUM FREQ para zero. - Se a referência de velocidade diminui mais lentamente que a taxa de desaceleração definida, a velocidade do motor segue o sinal de referência. - Se a referência mudar mais rapidamente que a taxa de desaceleração definida, a velocidade do motor segue a taxa de desaceleração. - Se o tempo de desaceleração definido for muito curto, o conversor de frequência prolonga a desaceleração para não exceder os limites de operação do conversor de frequência. - Se for necessário um tempo de desaceleração curto para uma aplicação de elevada inércia, deve equipar o conversor com uma resistência de travagem. O tempo de desaceleração actual depende do ajuste do parâmetro *2204* RAMP SHAPE 1.	5.0 s
	0.0…1800.0 s	Tempo	
2204	RAMP SHAPE 1	Selecciona a forma da rampa de aceleração/desaceleração 1. A função é desactivada durante a paragem de emergência *2109* EMERG STOP SEL) e jogging (*1010* JOGGING SEL).	0.0 = LINEAR
	0.0 = LINEAR 0.0…1000.0 s	0.0 s: Rampa linear. Adequada para uma aceleração/desaceleração uniforme e para rampas lentas. 0.1…1000.0 s: Rampa curva-S. Rampa de curva-S. Estas rampas são ideais para transportadores de cargas frágeis, ou outras aplicações que necessitem de uma transição uniforme durante a mudança de velocidade. A curva-S é constituída por curvas simétricas em ambos os lados da rampa e uma parte linear intermédia. Uma regra geral Uma relação adequada entre o tempo de forma de rampa e o tempo de aceleração da rapa é 1/5. 	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
2205	ACCELER TIME 2	Define o tempo de aceleração 2, ou seja, o tempo necessário para a velocidade passar de zero até à velocidade definida pelo parâmetro *2008* MAXIMUM FREQ. Veja o parâmetro *2202* ACCELER TIME 1. O tempo de aceleração 2 também é usado como tempo de aceleração jogging. Veja o parâmetro *1010* JOGGING SEL.	60.0 s
	0.0…1800.0 s	Tempo	
2206	DECELER TIME 2	Define o tempo de desaceleração 2, ou seja, o tempo necessário para a velocidade passar do valor definido pelo parâmetro *2008* MAXIMUM FREQ para zero. Veja o parâmetro *2203* DECELER TIME 1. O tempo de desaceleração 2 também é usado como tempo de desaceleração jogging. Veja o parâmetro *1010* JOGGING SEL.	60.0 s
	0.0…1800.0 s	Tempo	
2207	RAMP SHAPE 2	Selecciona a forma da rampa de aceleração/desaceleração 2. A função é desactivada durante a paragem de emergência (*2109* EMERG STOP SEL). A forma de rampa 2 também é usada como tempo de forma de rampa jogging. Veja o parâmetro *1010* JOGGING SEL.	0.0 = LINEAR
	0.0 = LINEAR 0.0…1000.0 s	Veja o parâmetro *2204* RAMP SHAPE 1.	
2208	EMERG DEC TIME	Define o tempo que o conversor é parado se for activada uma paragem de emergência. Veja o parâmetro *2109* EMERG STOP SEL.	1.0 s
	0.0…1800.0 s	Tempo	
2209	RAMP INPUT 0	Define a fonte para forçar a entrada da rampa para zero.	0 = NOT SEL
	0 = NOT SEL	Não seleccionado	
	1 = DI1	Entrada digital DI1. 1 = entrada da rampa é forçada para zero. A saída da rampa cai para zero de acordo com o tempo de rampa usado.	
	2 = DI2	Veja a selecção DI1.	
	3 = DI3	Veja a selecção DI1.	
	4 = DI4	Veja a selecção DI1.	
	5 = DI5	Veja a selecção DI1.	
	-1 = DI1(INV)	Entrada digital DI1 invertida. 1 = entrada da rampa é forçada para zero. A saída da rampa cai para zero de acordo com o tempo de rampa usado.	
	-2 = DI2(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros

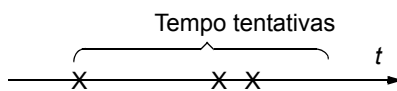
Índice	Nome/Selecção	Descrição	Def
25 CRITICAL SPEEDS		Intervalos de velocidade nos quais o conversor não pode funcionar. A função de velocidades críticas está disponível para aplicações onde é necessário evitar algumas velocidades do motor ou algumas bandas de velocidade devido a, por exemplo, problemas de ressonância mecânica. O utilizador pode definir três velocidades criticas ou bandas de velocidade.	
2501	CRIT SPEED SEL	Activa/desactiva a função de velocidades críticas. A função de velocidades críticas evita gamas de velocidade específicas. Exemplo: Um ventilador tem vibrações nos intervalos de 18 a 23 Hz e 46 a 52 Hz. Para fazer com que o conversor salte estas gamas: - Activa a função de velocidades críticas. - Ajuste os intervalos de velocidades críticas como indicado na figura abaixo. f_{output} (Hz) / $f_{reference}$ (Hz) 1 Par. *2502* = 18 Hz 2 Par. *2503* = 23 Hz 3 Par. *2504* = 46 Hz 4 Par. *2505* = 52 Hz	0 = OFF
	0 = OFF	Inactivo	
	1 = ON	Activo	
2502	CRIT SPEED 1 LO	Define o limite mínimo para o intervalo de velocidade/frequência crítica 1	0.0 Hz
	0.0…500.0 Hz	Limite. Este valor não pode ser superior ao máximo (parâmetro *2503* CRIT SPEED 1 HI).	
2503	CRIT SPEED 1 HI	Define o limite máximo para o intervalo de velocidade/frequência crítica 1.	0.0 Hz
	0.0…500.0 Hz	Limite. Este valor não pode ser superior ao mínimo (parâmetro *2502* CRIT SPEED 1 LO).	
2504	CRIT SPEED 2 LO	Veja o parâmetro *2502* CRIT SPEED 1 LO.	0.0 Hz
	0.0…500.0 Hz	Veja o parâmetro *2502*.	
2505	CRIT SPEED 2 HI	Veja o parâmetro *2503* CRIT SPEED 1 HI.	0.0 Hz
	0.0…500.0 Hz	Veja o parâmetro *2503*.	
2506	CRIT SPEED 3 LO	Veja o parâmetro *2502* CRIT SPEED 1 LO.	0.0 Hz
	0.0…500.0 Hz	Veja o parâmetro *2502*.	
2507	CRIT SPEED 3 HI	Veja o parâmetro *2503* CRIT SPEED 1 HI.	0.0 Hz
	0.0…500.0 Hz	Veja o parâmetro *2503*.	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
26 MOTOR CONTROL		Variáveis de controlo do motor	
2601	FLUX OPT ENABLE	Activa/desactiva a função de optimização de fluxo. A optimização de fluxo reduz o consumo total de energia e o nível de ruído do motor quando o conversor funciona abaixo da carga nominal. O rendimento total (motor e conversor) pode ser aumentado entre 1% e 10% em função da velocidade e do binário de carga. Ajustes A desvantagem desta função é que o facto do desempenho dinâmico do conversor de frequência ser enfraquecido.	0 = OFF
	0 = OFF	Inactivo	
	1 = ON	Activo	
2603	IR COMP VOLT	Define o impulso da tensão de saída à velocidade zero (compensação IR). A função é útil em aplicações com um binário de arranque elevado. Para prevenir o sobreaquecimento, ajuste a tensão da compensação IR o mais baixo possível. A figura abaixo ilustra a compensação IR.	Dependente do tipo

Valores normais compensação IR

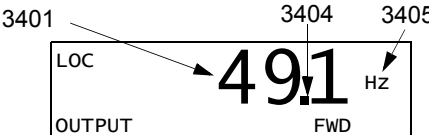
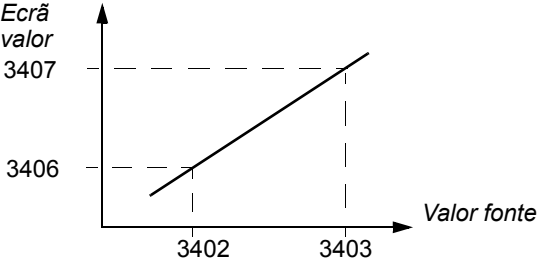
P_N (kW)	0.37	0.75	2.2	4.0
Unidades 200…240 V				
Comp IR (V)	8.4	7.7	5.6	8.4
Unidades 380…480 V				
Comp IR (V)	14	14	5.6	8.4

Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
	0.0…100.0 V	Impulso de tensão	
2604	IR COMP FREQ	Define a frequência à qual a compensação IR é 0 V. Veja a figura para o parâmetro *2603* IR COMP VOLT.	80%
	0...100%	Valor da frequência do motor, em percentagem.	
2605	U/F RATIO	Selecciona a relação entre tensão e frequência (U/f) abaixo do ponto de enfraquecimento de campo.	1 = LINEAR
	1 = LINEAR	Razão linear para aplicações de binário constante	
	2 = SQUARED	Razão quadrática para aplicações de bombas centrífugas e ventiladores. Com uma relação U/f quadrática, o nível de ruído é inferior para a maioria das frequências de funcionamento.	
2606	SWITCHING FREQ	Define a frequência de comutação do conversor. Uma maior frequência de comutação resultam em ruídos acústicos menores. Veja também o parâmetro *2607* SWITCH FREQ CTRL e a secção *Desclassificação por frequência de comutação, I2N* na página *147*. Em sistemas multimotor, não alterar a frequência de comutação do valor por defeito.	4 kHz
	4 kHz	4 kHz	
	8 kHz	8 kHz	
	12 kHz	12 kHz	
	16 kHz	16 kHz	

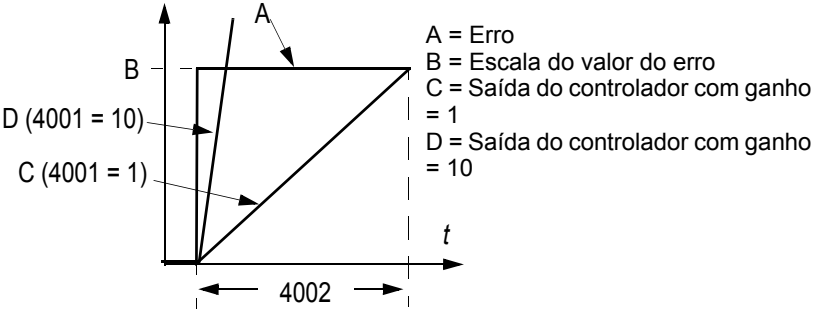
Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
2607	SWITCH FREQ CTRL	Activa o controlo da frequência de comutação. Quando activa, a selecção do parâmetro *2606* SWITCHING FREQ fica limitada a aumentar a temperatura interna do conversor. Consulte a figura abaixo. Esta função permite o uso da maior frequência de comutação possível num ponto de funcionamento específico. Frequências de comutação mais elevadas resultam em ruídos acústicos menores, mas em perdas internas maiores. *f* sw *limite* 12 kHz 8 kHz 4 kHz *Conversor de frequência temperatura* *T* 100 °C 110 ? 120 °C	1 = ON
	1 = ON	Activo	
	2 = ON (LOAD)	A frequência de comutação pode adaptar-se à carga em vez de limitar a corrente de saída. Isto permite a carga máxima com todas as selecções de frequência de comutação. O conversor diminui automaticamente a frequência de comutação actual se a carga for muito elevada para a frequência de comutação seleccionada.	
2608	SLIP COMP RATIO	Define o ganho de deslizamento no controlo de compensação de deslizamento do motor. 100% significa compensação de deslizamento completa, 0% significa sem compensação. Podem usar-se outros valores se for detectado um erro de velocidade estática apesar da compensação de deslizamento total. Exemplo: É introduzida no conversor uma referência de velocidade constante de 35 Hz. Apesar da compensação de deslizamento completa (SLIP COMP RATIO = 100%), uma medição com tacómetro manual no veio do motor apresenta um valor de velocidade de 34 Hz. O erro de velocidade estática é 35 Hz - 34 Hz = 1 Hz. Para compensar o erro, deve aumentar-se o ganho de deslizamento.	0%
	0...200%	Ganho de deslizamento	
2609	NOISE SMOOTHING	Activa a função de suavização de ruído. A acção de suavizar o ruído distribui o ruído do motor acústico por uma gama de frequências em vez de por uma única frequência tonal, o que reduz a intensidade máxima do ruído. Um componente aleatório tem um valor médio de 0 Hz e é adicionado à frequência de comutação definida pelo parâmetro *2606* SWITCHING FREQ. **Nota:** O parâmetro não tem efeito se o ajuste do parâmetro *2606* SWITCHING FREQ é 16 kHz.	0 = DISABLE
	0 = DISABLE	Inactivo	
	1 = ENABLE	Activo	
2619	DC STABILIZER	Activa ou desactiva o estabilizador de tensão CC. O estabilizador CC é usado para prevenir possíveis oscilações de tensão no barramento CC do conversor provocadas por carga do motor ou rede de alimentação fraca. Em caso de variação de tensão, o conversor de frequência ajusta a referência de frequência para estabilizar a tensão CC e a oscilação do binário de carga.	0 = DISABLE
	0 = DISABLE	Inactivo	
	1 = ENABLE	Activo	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
30 FAULT FUNCTIONS		Funções de protecção programáveis	
3001	AI<MIN FUNCTION	Define a resposta do conversor se o sinal da entrada analógica (AI cair abaixo dos limites de falha e se AI é usada. • como a fonte de referência activa (grupo *11 REFERENCE SELECT*) • como o processo ou feedback dos controladores de PID externos ou fonte de setpoint (grupo *40 PROCESS PID SET 1*) e o correspondente controlador PID está activo. *3021* AI1 FAULT LIMIT define o limite de falha	0 = NOT SEL
	0 = NOT SEL	Protecção inactiva.	
	1 = FAULT	O conversor dispara a falha *PERDA EA1* (código: *F0007*) e o motor pára por inércia. O limite da falha é definido pelo parâmetro *3021* AI1 FAULT LIMIT..	
	2 = CONST SP 7	O conversor gera um alarme *AI1 LOSS* (código: *A2006*) e define a velocidade para o valor definido pelo parâmetro *1208* CONST SPEED 7. O limite de alarme é definido pelo parâmetro *3021* AI1 FAULT LIMIT. **AVISO!** Verifique se é seguro continuar a operação no caso de perda do sinal de entrada analógica.	
	3 = LAST SPEED	O conversor gera um alarme *AI1 LOSS* (código: *A2006*) e fixa a velocidade no nível a que o conversor estava a funcionar. Este valor é determinado com a velocidade média dos últimos 10 segundos. O limite de alarme é definido pelo parâmetro *3021* AI1 FAULT LIMIT.. **AVISO!** Verifique se é seguro continuar a operação no caso de perda do sinal de entrada analógica.	
3003	EXTERNAL FAULT 1	Selecciona um interface para um sinal de falha externa.	0 = NOT SEL
	0 = NOT SEL	Não seleccionado	
	1 = DI1	Indicação de falha externa através da entrada digital DI1. 1: Disparo de falha em *EXT FAULT 1* (código: *F0014*). Motor pára por inércia. 0: Sem falha externa.	
	2 = DI2	Veja a selecção DI1.	
	3 = DI3	Veja a selecção DI1.	
	4 = DI4	Veja a selecção DI1.	
	5 = DI5	Veja a selecção DI1.	
	-1 = DI1(INV)	Indicação de falha externa através da entrada digital DI1 invertida. 0: Disparo de falha em *EXT FAULT 1* (código: *F0014*). Motor pára por inércia. 1: Sem falha externa.	
	-2 = DI2(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
3004	EXTERNAL FAULT 2	Selecciona um interface para um sinal de falha externa 2.	0 = NOT SEL
		Veja o parâmetro *3003* EXTERNAL FAULT 1.	

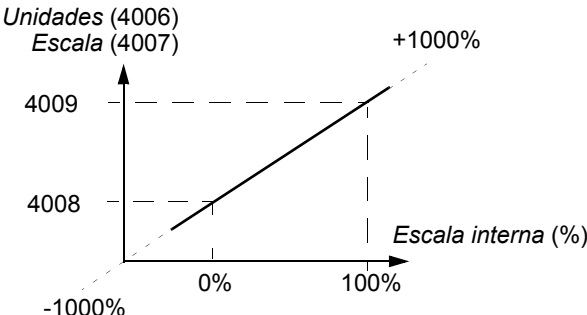
Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
3005	MOT THERM PROT	Seleccione como reage o conversor quando é detectado sobreaquecimento do motor. O conversor calcula a temperatura do motor com base nos seguintes pressupostos: 1) O motor está à temperatura ambiente de 30ºC quando é aplicada alimentação ao conversor. 2) A temperatura do motor é calculada usando a constante de tempo térmico do motor ajustada pelo utilizador ou calculada automaticamente (veja os parâmetros *3006* MOT THERM TIME, *3007* MOT LOAD CURVE, *3008* ZERO SPEED LOAD e *3009* BREAK POINT FREQ) e a curva de carga do motor. A curva de carga deve ser ajustada para o caso da temperatura ambiente exceder os 30 °C.	1 = FAULT
	0 = NOT SEL	Protecção inactiva.	
	1 = FAULT	O conversor dispara a falha *MOT OVERTEMP* (código: *F0009*) quando a temperatura excede os 110 ºC e o motor pára por inércia.	
	5 = ALARM	O conversor gera um alarme *MOTOR TEMP* (código: *A2010*) quando a temperatura excede os 90 °C.	
3006	MOT THERM TIME	Define a constante de tempo térmica para o modelo térmico do motor, ou seja, o tempo que a temperatura do motor levou até atingir 63% da temperatura nominal com carga constante. Para a protecção térmica de acordo com os requisitos UL para motores de classe NEMA, use a regra geral: Tempo térmico do motor =35 · t6, onde t6 (em segundos) é especificado pelo fabricante do motor como o tempo que o motor pode funcionar de modo seguro a seis vezes a sua corrente nominal. O tempo térmico para uma curva de disparo de Classe 10 é 350 s, para uma curva de disparo de Classe 20 é 700 s e para uma curva de disparo da Classe 30 é 1050 s. *Carga motor* *t* *Aum. temp.* 100% 63% *t* Par. 3006	500 s
	256...9999 s	Constante de tempo	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
3007	MOT LOAD CURVE	Define a curva de carga junto com os parâmetros *3008* ZERO SPEED LOAD e *3009* BREAK POINT FREQ. Com o valor por defeito 100%, a protecção de sobrecarga do motor funciona quando a corrente constante excede 127% do valor do parâmetro *9906* MOTOR NOM CURR. A capacidade de sobrecarga por defeito está ao mesmo nível a que os fabricantes de motores tipicamente permitem abaixo de 30 °C (86 °F) de temperatura ambiente e abaixo de 1000 m (3300 ft) de altitude. Quando a temperatura ambiente excede 30 °C (86 °F) ou a altitude de instalação é superior a 1000 m (3300 ft), diminua o valor do parâmetro 3007 de acordo com a recomendação do fabricante do motor. **Exemplo**: Se o nível de protecção constante necessita de ser 115% da corrente nominal do motor, defina o valor do parâmetro 3007 para 91% (= 115/127·100%). Corrente saída (%) relativa para *9906* MOTOR NOM CURR 150 Par. 3007 100 = 127% Par. 3008 50 *f* Par. 3009	100%
	50….150%	Carga contínua do motor permitida relativa à corrente nominal do motor	
3008	ZERO SPEED LOAD	Define a curva de carga juntamente com os parâmetros *3007* MOT LOAD CURVE e *3009* BREAK POINT FREQ.	70%
	25….150%	Carga contínua do motor permitida com velocidade zero em percentagem da corrente nominal do motor.	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
3009	BREAK POINT FREQ	Define a curva de carga juntamente com os parâmetros *3007* MOT LOAD CURVE e *3008* ZERO SPEED LOAD. Exemplo: Tempos de disparo da protecção térmica quando os parâmetros *3006* MOT THERM TIME, *3007* MOT LOAD CURVE e *3008* ZERO SPEED LOAD têm os valores de defeito. I_O = corrente de saída I_N = corrente nominal do motor f_O = frequência de saída f_{BRK} = freq.enfraq de campo A = tempo de disparo I_O/IN; A; 60 s; 90 s; 180 s; 300 s; 600 s; ∞; fO/fBRK 3.5, 3.0, 2.5, 2.0, 1.5, 1.0, 0.5, 0 0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0, 1.2	35 Hz
	1…250 Hz	Frequência de saída do conversor com carga de 100%.	
3010	STALL FUNCTION	Selecciona como reage o accionamento a um estado de bloqueio do motor. A protecção é activada se o conversor tiver funcionado numa região de bloqueio (veja a figura abaixo) durante um tempo superior ao definido pelo parâmetro *3012* STALL TIME.. *Corrente* (A) **Zona bloqueio** 0.95 · par 2003 MAX CURRENT *f* Par. 3011	0 = NOT SEL
	0 = NOT SEL	Protecção inactiva.	
	1 = FAULT	O conversor dispara a falha *MOTOR STALL* (código: *F0012*) e o motor pára por inércia.	
	5 = ALARM	O conversor gera um alarme *MOTOR STALL* (código: *A2012*).	
3011	STALL FREQUENCY	Define o limite de frequência para a função bloqueio. Veja o parâmetro *3010* STALL FUNCTION.	20.0 Hz
	0.5…50.0 Hz	Frequência	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
3012	STALL TIME	Define o tempo para função bloqueio. Veja o parâmetro *3010* STALL FUNCTION.	20 s
	10…400 s	Tempo	
3013	UNDERLOAD FUNC	Selecciona como reage o conversor à subcarga. A protecção é activada se - o binário do motor cair abaixo da curva seleccionada pelo parâmetro *3015* UNDERLOAD CURVE, - a frequência de saída for maior que 10% de frequência nominal do motor e - as condições acima forem válidas durante mais tempo que o definido pelo parâmetro *3014* UNDERLOAD TIME.	0 = NOT SEL
	0 = NOT SEL	Protecção inactiva.	
	1 = FAULT	O conversor dispara a falha *UNDERLOAD* (código: *F0017*) e o motor pára por inércia.	
	2 = ALARM	O conversor gera um alarme *UNDERLOAD* (código: *A2011*).	
3014	UNDERLOAD TIME	Define o limite de tempo para a função de subcarga. Veja o parâmetro *3013* UNDERLOAD FUNC.	20 s
	10…400 s	Limite de tempo	
3015	UNDERLOAD CURVE	Selecciona a curva de carga para a função de subcarga. Veja o parâmetro *3013* UNDERLOAD FUNC. T_M = binário nominal do motor. f_N = frequência nominal do motor (par. *9907*) T_M (%) Tipos curvas subcarga 80, 60, 40, 20, 0 70%, 50%, 30% 1, 2, 3, 4, 5 f f_N $2.4 \cdot f_N$	1
	1…5	Número do tipo da curva de carga na figura	
3016	SUPPLY PHASE	Selecciona como reage o conversor a uma perda de fase de alimentação, ou seja, quando a ondulação de tensão CC é excessiva.	0 = FAULT
	0 = FAULT	O conversor dispara a falha *INPUT PHASE LOSS* (código: *F0022*) e o motor pára por inércia quando a ondulação de tensão CC excede 14% da tensão nominal CC.	
	1 = LIMIT/ALARM	A corrente de saída do conversor está limitada e o alarme *INPUT PHASE LOSS* (código: *A2026*) é gerado quando a ondulação de tensão CC excede 14% da tensão nominal CC. Existe um atraso de 10s entre a activação do alarme e a limitação da corrente de saída. A corrente está limitada até a ondulação cair abaixo do limite mínimo, $0.3 \cdot I_{hd}$.	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
	2 = ALARM	O conversor gera um alarme *INPUT PHASE LOSS* (código: *A2026*) quando a ondulação de tensão CC excede 14% da tensão nominal CC.	
3017	EARTH FAULT	Selecciona como reage o conversor quando é detectada uma falha à terra no motor ou no cabo do motor. A protecção está activa apenas durante o arranque. Uma falha de terra na rede de alimentação não activa a protecção. **Nota:** Desactivar a falha à terra (falha de terra) pode anular a garantia.	1 = ENABLE
	0 = DISABLE	Nenhuma acção	
	1 = ENABLE	O conversor dispara a falha *FALHA TERRA* (código: *F0016*).	
3021	AI1 FAULT LIMIT	Define um nível de falha para a entrada analógica AI1. Se o parâmetro *3001* AI<MIN FUNCTION é ajustado para 1 (FAULT), 2 (CONST SP 7) ou 3 (LAST SPEED), o conversor gera um alarme ou falha *AI1 LOSS* (código: *A2006* ou *F0007*), quando o sinal de entrada analógica cai abaixo do nível definido. Não ajuste este limite abaixo do limite definido pelo parâmetro *1301* MINIMUM AI1.	0.0%
	0.0…100.0%	Valor em percentagem da gama completa de sinal	
3023	WIRING FAULT	Selecciona como reage o conversor quando é detectada ligação incorrecta da entrada de potência e do cabo do motor (ou seja, o cabo de entrada de alimentação é ligado à ligação do motor do conversor). **Nota:** Desactivar falha da cablagem (falha de terra) pode anular a garantia.	1 = ENABLE
	0 = DISABLE	Nenhuma acção	
	1 = ENABLE	O conversor dispara a falha *OUTP WIRING* (código *F0035*).	
31 AUTOMATIC RESET		Rearme automático de falhas. Os rearmes automáticos só são possíveis para certos tipos de falhas e quando a função de auto-rearme é activada para esse tipo de falha.	
3101	NR OF TRIALS	Define o número de rearmes automáticos de falhas que o accionamento efectua dentro do tempo definido pelo parâmetro *3102* TRIAL TIME. Se o número de rearmes automáticos exceder o número definido (dentro do tempo de ocorrência), o conversor evita rearmes automáticos adicionais e fica parado. O conversor deve ser reposto a partir da consola de programação ou de uma fonte seleccionada pelo parâmetro *1604* FAULT RESET SEL. Exemplo: Se ocorrerem três falhas durante o tempo de tentativas definido pelo parâmetro *3102* TRIAL TIME. A última é rearmada unicamente se o valor de 3101 NR OF TRIALS nr tentativas for 3 ou mais. Tempo tentativas X X X *t* x = Rearme automático	0
	0…5	Número de rearmes automáticos.	
3102	TRIAL TIME	Define o tempo para função de reposição automática de falhas. Veja o parâmetro *3101* NR OF TRIALS.	30.0 s
	1.0…600.0 s	Tempo	
3103	DELAY TIME	Define o tempo de espera do conversor depois de uma falha antes de uma tentativa de rearme automático. Veja o parâmetro *3101* NR OF TRIALS. Se o tempo de atraso for definido para zero, o conversor rearma a falha imediatamente.	0.0 s
	0.0…120.0 s	Tempo	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
3104	AR OVERCURRENT	Activa/desactiva o rearme automático para a falha de sobrecorrente. Disparo de falha em *OVERCURRENT* (código: *F0001*) após o atraso definido pelo parâmetro *3103* DELAY TIME.	0 = DISABLE
	0 = DISABLE	Inactivo	
	1 = ENABLE	Activo	
3105	AR OVERVOLTAGE	Activa/desactiva o rearme automático para a falha de sobretensão de CC. Disparo de falha em *DC OVERVOLT* (código: *F0002*) após o atraso definido pelo parâmetro *3103* DELAY TIME.	0 = DISABLE
	0 = DISABLE	Inactivo	
	1 = ENABLE	Activo	
3106	AR UNDERVOLTAGE	Activa/desactiva o rearme automático para a falha de subtensão de CC. Disparo de falha em *DC UNDERVOLT* (código: *F0006*) após o atraso definido pelo parâmetro *3103* DELAY TIME.	0 = DISABLE
	0 = DISABLE	Inactivo	
	1 = ENABLE	Activo	
3107	AR AI<MIN	Activa/desactiva o rearme automático para a falha AI<MIN (sinal de entrada analógica abaixo do nível mínimo permitido) falha *PERDA EA1* (código: *F0007*). Rearma automaticamente a falha depois do atraso definido pelo parâmetro *3103* DELAY TIME.	0 = DISABLE
	0 = DISABLE	Inactivo	
	1 = ENABLE	Activo **AVISO!** Para que o conversor volte a funcionar depois de uma paragem prolongada é necessário rearmar o sinal de entrada analógica. Verifique se o uso desta função não provoca qualquer perigo.	
3108	AR EXTERNAL FLT	Activa/desactiva o rearme automático para as falhas *EXT FAULT 1*/*FALHA2 EXT* (código: *F0014*/*F0015*). Rearma automaticamente a falha depois do atraso definido pelo parâmetro *3103* DELAY TIME.	0 = DISABLE
	0 = DISABLE	Inactivo	
	1 = ENABLE	Activo	
32 SUPERVISION		Supervisão de sinais. O conversor monitoriza se determinadas variáveis que o utilizador pode seleccionar se encontram dentro dos limites por ele definidos. O utilizador pode definir limites para velocidade, corrente, etc. O estado da supervisão pode ser monitorizado com a saída a relé. Veja o grupo de parâmetros *14 RELAY OUTPUTS*.	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
3201	SUPERV 1 PARAM	Selecciona o primeiro sinal supervisionado. Os limites de supervisão são definidos por *3202* SUPERV 1 LIM LO e *3203* SUPERV 1 LIM HI. Exemplo 1: Se *3202* SUPERV 1 LIM LO ≤ *3203* SUPERV 1 LIM HI **Caso A** = *1401* o valor de RELAY OUTPUT 1 é ajustado para SUPRV 1 OVER. O relé energiza quando o valor do sinal seleccionado com *3201* SUPERV 1 PARAM 1 excede o limite de supervisão definido em *3203* SUPERV 1 LIM HI. O relé permanece activo até que o valor supervisionado seja inferior ao limite definido por *3202* SUPERV 1 LIM LO. **Caso B** = *1401* o valor de RELAY OUTPUT 1 é ajustado para SUPRV 1 UNDER. O relé energiza quando o valor do sinal seleccionado com *3201* SUPERV 1 PARAM é inferior ao limite de supervisão definido em *3202* SUPERV 1 LIM HI. O relé permanece activo até o valor supervisionado passar acima do limite superior definido por *3203* SUPERV 1 LIM HI. Valor do parâmetro supervisionado HI (par. 3203) LO (par. 3202) t Caso A Energizado (1) 0 t Caso B Energizado (1) 0 t Exemplo 2: Se *3202* SUPERV 1 LIM LO > *3203* SUPERV 1 LIM HI O limite inferior *3203* SUPERV 1 LIM HI permanece activo até o sinal supervisionado exceder o limite superior de *3202* SUPERV 1 LIM LO, fazendo deste o novo limite activo. O novo limite permanece activo até que o sinal supervisionado seja inferior ao limite inferior de *3203* SUPERV 1 LIM HI, fazendo deste o novo limite activo. **Caso A** = *1401* o valor de RELAY OUTPUT 1 é ajustado para SUPRV 1 OVER. O relé é energizado sempre que o sinal supervisionado exceder o limite activo. **Caso B** = *1401* o valor de RELAY OUTPUT 1 é ajustado para SUPRV 1 UNDER. O relé entra em repouso sempre que o sinal supervisionado cai abaixo do limite activo. Valor do parâmetro supervisionado Limite activo LO (par. 3202) HI (par. 3203) t Caso A Energizado (1) 0 t Caso B Energizado (1) 0 t	103
	0, x…x	Índice de parâmetros no grupo *01 OPERATING DATA*. Por exemplo, 102 = *0102* SPEED. 0 = não seleccionado.	

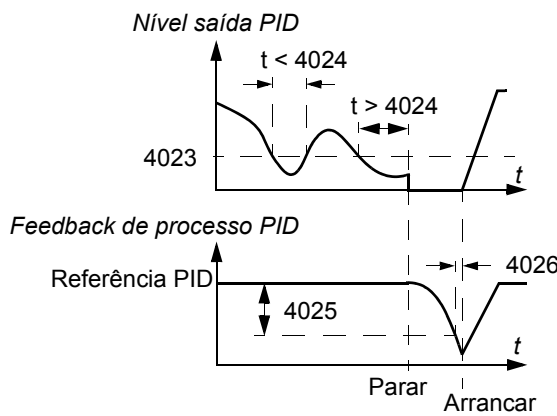
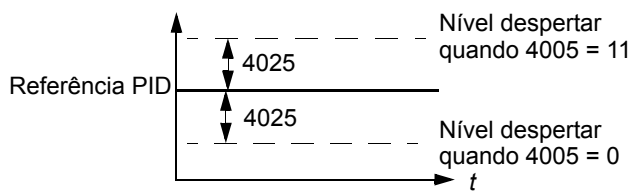
Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
3202	SUPERV 1 LIM LO	Define o limite inferior para o primeiro sinal supervisionado seleccionado pelo parâmetro *3201* SUPERV 1 PARAM. A supervisão é activada se o valor não alcança o limite.	-
	x…x	Define o valor mínimo exibido para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3201* SUPERV 1 PARAM.	-
3203	SUPERV 1 LIM HI	Define o limite superior para o primeiro sinal supervisionadoseleccionado pelo parâmetro *3201* SUPERV 1 PARAM. A supervisão é activada se o valor superar o limite.	-
	x…x	Define o valor mínimo exibido para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3201* SUPERV 1 PARAM.	-
3204	SUPERV 2 PARAM	Selecciona o segundo sinal supervisionado. Os limites de supervisão são definidos por *3205* SUPERV 2 LIM LO e *3206* SUPERV 2 LIM HI. Veja o parâmetro *3201* SUPERV 1 PARAM.	104
	x…x	Índice de parâmetros no grupo *01 OPERATING DATA*. Por exemplo, 102 = *0102* SPEED.	
3205	SUPERV 2 LIM LO	Define o limite inferior para o segundo sinal supervisionado seleccionado pelo parâmetro *3204* SUPERV 2 PARAM. A supervisão é activada se o valor não alcança o limite.	-
	x…x	Define o valor mínimo exibido para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3204* SUPERV 2 PARAM.	-
3206	SUPERV 2 LIM HI	Define o limite superior para o segundo sinal supervisionadoseleccionado pelo parâmetro *3204* SUPERV 2 PARAM. A supervisão é activada se o valor superar o limite.	-
	x…x	Define o valor mínimo exibido para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3204* SUPERV 2 PARAM.	-
3207	SUPERV 3 PARAM	Selecciona o terceiro sinal supervisionado. Os limites de supervisão são definidos por *3208* SUPERV 3 LIM LO e *3209* SUPERV 3 LIM HI. Veja o parâmetro *3201* SUPERV 1 PARAM.	105
	x…x	Índice de parâmetros no grupo *01 OPERATING DATA*. Por exemplo, 102 = *0102* SPEED.	
3208	SUPERV 3 LIM LO	Define o limite inferior para o terceiro sinal supervisionado seleccionado pelo parâmetro *3207* SUPERV 3 PARAM. A supervisão é activada se o valor não alcança o limite.	-
	x…x	Define o valor mínimo exibido para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3207* SUPERV 3 PARAM.	-
3209	SUPERV 3 LIM HI	Define o limite superior para o terceiro sinal supervisionado seleccionado pelo parâmetro *3207* SUPERV 3 PARAM. A supervisão é activada se o valor superar o limite.	-
	x…x	Define o valor mínimo exibido para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3207* SUPERV 3 PARAM.	-
33 INFORMATION		Versão de firmware, data de teste, etc.	
3301	FIRMWARE	Apresenta a versão do pacote de firmware.	
	0000…FFFF (hex)	Por exemplo, 135B hex	
3302	LOADING PACKAGE	Apresenta a versão do pacote de carga.	Dependente do tipo
	2001…20FF hex	2021 hex = ACS150-0nE- 2022 hex = ACS150-0nU-	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
3303	TEST DATE	Apresenta a data dos testes.	00.00
		Valor da data em formato AA.SS (ano, semana)	
3304	DRIVE RATING	Apresenta as especificações de corrente e de tensão do conversor.	0x0000 hex
	0000…FFFF hex	Valor em formato hex XXXY: XXX = Corrente nominal do conversor em amperes. Um “A” indica o ponto decimal. Por exemplo XXX = 8A8, a corrente nominal é 8.8 A. Y = Tensão nominal do conversor: 1 = monofásico 200…240 V 2 = trifásico 200…240 V 4 = trifásico 380…480 V	
34 PANEL DISPLAY		Selecção dos sinais actuais visualizados na consola de programação	
3401	SIGNAL1 PARAM	Selecciona o primeiro sinal a ser visualizado na consola em modo de Saída. 3401 3404 3405 LOC 49.1 Hz OUTPUT FWD	103
	0, 101…162	Índice de parâmetros no grupo *01 OPERATING DATA*. Por exemplo, 102 = *0102* SPEED. Se o valor for ajustado para 0, não é seleccionado nenhum sinal. Se os valores dos parâmetros *3401* SIGNAL1 PARAM, *3408* SIGNAL2 PARAM e *3415* SIGNAL3 PARAM forem todos ajustados para 0, n.A. é apresentado.	
3402	SIGNAL1 MIN	Define o valor mínimo para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3401* SIGNAL1 PARAM Ecrã valor 3407 3406 Valor fonte 3402 3403 **Nota:** O parâmetro não é efectivo se o ajuste do parâmetro *3404* OUTPUT1 DSP FORM for 9 (DIRECT).	-
	x…x	Define o valor mínimo exibido para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3401* SIGNAL1 PARAM.	-
3403	SIGNAL1 MAX	Define o formato do sinal exibido seleccionado pelo parâmetro *3401* SIGNAL1 PARAM. Veja a figura para o parâmetro *3402* SIGNAL1 MIN. **Nota:** O parâmetro não é efectivo se o ajuste do parâmetro *3404* OUTPUT1 DSP FORM é 9 (DIRECT).	-
	x…x	Define o valor mínimo exibido para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3401* SIGNAL1 PARAM.	-

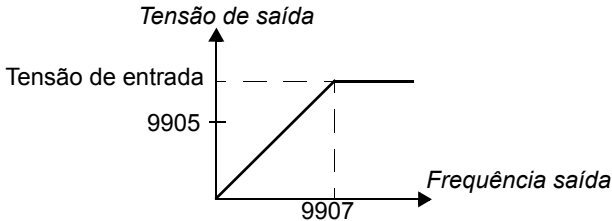
Parâmetros no modo Completo de parâmetros

Índice	Nome/Selecção	Descrição	Def
3404	OUTPUT1 DSP FORM	Define o formato para o sinal exibido seleccionado pelo parâmetro *3401* SIGNAL1 PARAM.	9 = DIRECT
	0 = +/-0 1 = +/-0.0 2 = +/-0.00 3 = +/-0.000 4 = +0 5 = +0.0 6 = +0.00 7 = +0.000	Valor com Sinal/ sem Sinal. A unidade é seleccionada com o parâmetro *3405* OUTPUT 1 UNIT. Exemplo PI (3.14159):	

Valor 3404	Ecrã	Gama
+/-0	± 3	-32768...+32767
+/-0.0	± 3.1	
+/-0.00	± 3.14	
+/-0.000	± 3.142	
+0	3	0....65535
+0.0	3.1	
+0.00	3.14	
+0.000	3.142	

Índice	Nome/Selecção	Descrição	Def
	8 = BARÓMETRO	Gráfico de barras não disponível para esta aplicação.	
	9 = DIRECT	Valor directo. A localização do ponto decimal e as unidades de medida são as mesmas que para o sinal fonte. **Nota:** Parâmetros *3402*, *3403* e *3405*...*3407* não são efectivos.	
3405	OUTPUT1 UNIT	Define o formato para o sinal exibido seleccionado pelo parâmetro *3401* SIGNAL1 PARAM. **Nota:** O parâmetro não é efectivo se o ajuste do parâmetro *3404* OUTPUT1 DSP FORM é 9 (DIRECT).. **Nota:** A selecção da unidade não converte os valores.	-
	0 = NO UNIT	Nenhuma unidade seleccionada.	
	1 = A	Amperes	
	2 = V	Volts	
	3 = Hz	Hertz	
	4 = %	Percentagem	
	5 = s	Segundos	
	6 = h	Hora	
	7 = rpm	Rotações por minuto	
	8 = kh	Kilohour	
	9 = °C	Celsius	
	11 = mA	Miliampere	
	12 = mV	Milivolt	
3406	OUTPUT1 MIN	Selecciona a unidade para o sinal exibido seleccionado pelo parâmetro *3401* SIGNAL1 PARAM. Ver o parâmetro *3402* SIGNAL1 MIN. **Nota:** O parâmetro não é efectivo se o ajuste do parâmetro *3404* OUTPUT1 DSP FORM é 9 (DIRECT).	-
	x…x	Define o valor mínimo exibido para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3401* SIGNAL1 PARAM.	-
3407	OUTPUT1 MAX	Define o valor máximo exibido para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3401* SIGNAL1 PARAM. Ver o parâmetro *3402* SIGNAL1 MIN. **Nota:** O parâmetro não é efectivo se o ajuste do parâmetro *3404* OUTPUT1 DSP FORM é 9 (DIRECT).	-

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
	x…x	Define o valor mínimo exibido para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3401* SIGNAL1 PARAM.	-
3408	SIGNAL2 PARAM	Selecciona o segundo sinal a ser visualizado na consola de programação em modo de Output. Veja o parâmetro *3401* SIGNAL1 PARAM.	104
	0, 102…162	Índice de parâmetros no grupo *01 OPERATING DATA*. Por exemplo, 102 = *0102* SPEED. Se o valor for ajustado para 0, não é seleccionado nenhum sinal. Se os valores dos parâmetros *3401* SIGNAL1 PARAM, *3408* SIGNAL2 PARAM e *3415* SIGNAL3 PARAM forem todos ajustados para 0, n.A. é apresentado.	
3409	SIGNAL2 MIN	Define o valor mínimo para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3408* SIGNAL2 PARAM Ver o parâmetro *3402* SIGNAL1 MIN.	-
	x…x	O ajuste do intervalo depende do ajuste do parâmetro *3408*.	-
3410	SIGNAL2 MAX	Define o formato do sinal exibido seleccionado pelo parâmetro *3408* SIGNAL2 PARAM. Ver o parâmetro *3402* SIGNAL1 MIN.	-
	x…x	Define o valor mínimo exibido para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3408* SIGNAL2 PARAM.	-
3411	OUTPUT2 DSP FORM	Define o formato para o sinal exibido seleccionado pelo parâmetro *3408* SIGNAL2 PARAM.	9 = DIRECT
		Veja o parâmetro *3404* OUTPUT1 DSP FORM.	-
3412	OUTPUT2 UNIT	Define o formato para o sinal exibido seleccionado pelo parâmetro *3408* SIGNAL2 PARAM.	-
		Veja o parâmetro *3405* OUTPUT1 UNIT.	-
3413	OUTPUT2 MIN	Define o valor mínimo exibido para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3408* SIGNAL2 PARAM. Veja o parâmetro *3402* SIGNAL1 MIN.	-
	x…x	Define o valor mínimo exibido para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3408* SIGNAL2 PARAM.	-
3414	OUTPUT2 MAX	Define o valor máximo exibido para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3408* SIGNAL2 PARAM. Veja o parâmetro *3402* SIGNAL1 MIN.	-
	x…x	Define o valor mínimo exibido para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3408* SIGNAL2 PARAM.	-
3415	SIGNAL3 PARAM	Selecciona o terceiro sinal a ser visualizado na consola de programação em modo de Output. Veja o parâmetro *3401* SIGNAL1 PARAM.	105
	0, 102…162	Índice de parâmetros no grupo *01 OPERATING DATA*. Por exemplo, 102 = *0102* SPEED. Se o valor for ajustado para 0, não é seleccionado nenhum sinal. Se os valores dos parâmetros *3401* SIGNAL1 PARAM, *3408* SIGNAL2 PARAM e *3415* SIGNAL3 PARAM forem todos ajustados para 0, n.A. é apresentado.	
3416	SIGNAL3 MIN	Define o valor mínimo para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3415* SIGNAL3 PARAM Veja o parâmetro *3402* SIGNAL1 MIN.	-
	x…x	O ajuste do intervalo depende do ajuste do parâmetro *3415* SIGNAL 3 PARAM.	-
3417	SIGNAL3 MAX	Define o valor mínimo exibido para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3415* SIGNAL3 PARAM. Veja o parâmetro *3402* SIGNAL1 MIN.	-
	x…x	Define o valor mínimo exibido para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3415* SIGNAL3 PARAM.	-

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
3418	OUTPUT3 DSP FORM	Define o formato para o sinal exibido seleccionado pelo parâmetro *3415* SIGNAL3 PARAM.	9 = DIRECT
		Veja o parâmetro *3404* OUTPUT1 DSP FORM.	-
3419	OUTPUT3 UNIT	Define o formato para o sinal exibido seleccionado pelo parâmetro *3415* SIGNAL3 PARAM.	-
		Veja o parâmetro *3405* OUTPUT1 UNIT.	-
3420	OUTPUT3 MIN	Selecciona a unidade para o sinal exibido seleccionado pelo parâmetro *3415* SIGNAL3 PARAM. Veja o parâmetro *3402* SIGNAL1 MIN.	-
	x…x	Define o valor mínimo exibido para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3415* SIGNAL3 PARAM.	-
3421	OUTPUT3 MAX	Define o valor máximo exibido para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3415* SIGNAL3 PARAM. Veja o parâmetro *3402* SIGNAL1 MIN.	-
	x…x	Define o valor mínimo exibido para o sinal seleccionado pelo parâmetro *3415* SIGNAL3 PARAM.	-
40 PROCESS PID SET 1		Conjunto 1 de parâmetros de controlo de processo PID (PID1).	
4001	GAIN	Define o ganho para o controlador PID de processo. Um ganho elevado pode provocar oscilação de velocidade.	1.0
	0.1…100.0	Ganho. Quando o valor é ajustado para 0.1, a saída do controlador PID altera uma décima parte do valor de erro. Quando o valor é ajustado para 100, o controlador PID altera uma centésima parte do valor do erro.	
4002	INTEGRATION TIME	Define o tempo de integração para o controlador PID1 de processo. Este tempo define a velocidade à qual varia a saída do controlador muda quando o valor de erro é constante. Quanto menor for o tempo de integração, mais rápido se corrige o valor de erro contínuo. Um tempo de integração demasiado breve torna o controlo instável. 	60.0 s
	0.0…3600.0 s	Tempo de integração. Se o parâmetro for ajustado para zero, a integração (parte-I do controlador PID) é desactivada.	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
4003	DERIVATION TIME	Define o tempo de derivação para o controlador PID de processo. A acção derivada aumenta a saída do controlador se o valor de erro muda. Quanto maior é o tempo de derivação, maior é o reforço da saída do controlador de velocidade durante a alteração. Se o tempo de derivação for ajustado para zero, o controlador de velocidade funciona como um controlador PI, ou como um controlador PID. A derivação faz com que o controlo seja mais sensível a perturbações. A derivada é filtrada com um filtro unipolar. A constante de tempo de filtro é definida pelo parâmetro *4004* PID DERIV FILTER. *Erro* Valor de erro de processo 100% 0% *t* *Saída PID* Parte D da saída do controlador Ganho 4001 *t* 4003	0.0 s
	0.0…10.0 s	Tempo de derivação. Se o valor do parâmetro é ajustado para zero, a derivada do controlador PID é desactivado.	
4004	PID DERIV FILTER	Define a constante de tempo de filtro para a derivada do controlador PID. Aumentando o tempo de filtro suaviza o derivativo reduzindo o ruído.	1.0 s
	0.0…10.0 s	Constante de tempo de filtro Se o valor do parâmetro é ajustado para zero, o filtro de derivada é desactivado.	
4005	ERROR VALUE INV	Selecciona a relação entre o sinal de feedback e a velocidade do conversor (frequência de saída do conversor).	0 = NO
	0 = NO	Normal: Uma diminuição do sinal de feedback aumenta a velocidade do conversor (frequência de saída do conversor). Erro = Ref - Fbk	
	1 = YES	Invertido: Uma diminuição do sinal de feedback diminui a velocidade do conversor (frequência de saída do conversor). Erro = Fbk - Ref	
4006	UNITS	Selecciona a unidade para os valores actuais do controlador PID.	4 = %
	0…12	Veja as selecções do parâmetro *3405* OUTPUT1 UNIT 0…12 (NO UNIT…mV).	
4007	UNIT SCALE	Define a posição do ponto decimal para o parâmetro de visualização seleccionado pelo parâmetro *4006* UNITS.	1
	0…4	Exemplo PI (3.14159)	

4007 valor	Entrada	Ecrã
0	00003	3
1	00031	3.1
2	00314	3.14
3	03142	3.142
4	31416	3.1416

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
4008	0 % VALOR	Define em conjunto com o parâmetro *4009* 100% VALUE a escala aplicada aos valores actuais do controlador PID. *Unidades* (4006) *Escala* (4007) +1000% 4009 4008 *Escala interna* (%) 0% 100% -1000%	0
	x…x	A unidade e o intervalo dependem da unidade e da escala definidas pelos parâmetros *4006* UNITS e *4007* UNIT SCALE.	
4009	100% VALOR	Define em conjunto com o parâmetro *4008* 0% VALUE a escala aplicada aos valores actuais do controlador PID.	100
	x...x	A unidade e o intervalo dependem da unidade e da escala definidas pelos parâmetros *4006* UNITS e *4007* UNIT SCALE.	
4010	SET POINT SEL	Define a fonte para o sinal de referência do controlador PID de processo.	2 = POT
	0 = KEYPAD	Consola de programação	
	1 = AI1	Entrada analógica AI1.	
	2 = POT	Potenciómetro	
	11 = DI3U,4D(RNC)	Entrada digital DI3: Aumento de referência. Entrada digital DI4: Redução de referência. Um comando de paragem repõe a referência a zero. Quando esta selecção fica activa (em alternativa de EXT1 para EXT2), a referência inicializa para o valor usado da última vez que este local de controlo (e esta selecção) esteva activo.	
	12 = DI3U,4D(NC)	Entrada digital DI3: Aumento de referência. Entrada digital DI4: Redução de referência. O programa guarda a referência activa (não reposta por um comando de paragem). Quando esta selecção fica activa (em alternativa de EXT1 para EXT2), a referência inicializa para o valor usado da última vez que este local de controlo (e esta selecção) esteva activo.	
	14 = AI1+POT	A referência é calculada com a seguinte equação: REF = AI1(%) + POT(%) - 50%	
	15 = AI1*POT	A referência é calculada com a seguinte equação: REF = AI(%) · (POT(%) / 50%)	
	16 = AI1-POT	A referência é calculada com a seguinte equação: REF = AI1(%) + 50% - POT(%)	
	17 = AI1/POT	A referência é calculada com a seguinte equação: REF = AI1(%) · (50% / POT (%))	
	19 = INTERNAL	Valor constante definido pelo parâmetro *4011* INTERNAL SETPNT	
	31 = DI4U,5D(NC)	Veja a selecção DI3U,4D(NC).	
	32 = FREQ INPUT	Entrada frequência	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
4011	SETPOINT INTERNO	Selecciona um valor constante como referência do controlador PID de processo, quando o valor do parâmetro *4010* SET POINT SEL é 19 (INTERNAL)	40
	x…x	A unidade e o intervalo dependem da unidade e da escala definidas pelos parâmetros *4006* UNITS e *4007* UNIT SCALE.	
4012	SETPOINT MIN	Define o valor mínimo para a fonte do sinal de referência PID seleccionado. Veja o parâmetro *4010* SET POINT SEL.	0.0%
	-500.0…500.0%	Valor em percentagem. **Exemplo:** A entrada analógica EA1 é seleccionada como fonte de referência PID (o valor do parâmetro *4010* SET POINT SEL is 1 = AI1). A referência mínima e máxima corresponde aos ajustes *1301* MINIMUM AI1 e *1302* MAXIMUM AI1 como se segue: *Ref* MAX > MIN; 4013 (MAX); 4012 (MIN); *AI1* (%); 1301; 1302 *Ref* MIN > MAX; 4012 (MIN); 4013 (MAX); *AI1* (%); 1301; 1302	
4013	SETPOINT MAX	Define o valor máximo para a fonte do sinal de referência PID seleccionado. Veja o parâmetro *4010* SET POINT SEL e *4012* SETPOINT MIN.	100.0%
	-500.0…500.0%	Valor em percentagem.	
4014	FBK SEL	Selecciona o valor actual de processo (sinal feedback) para o controlador PID de processo: As fontes para a variável ACT1 e ACT2 são definidas mais detalhadamente pelos parâmetros *4016* ACT1 INPUT e *4017* ACT2 INPUT.	1 = ACT1
	1 = ACT1	ACT1	
	2 = ACT1-ACT2	Subtracção de ACT1 e ACT 2.	
	3 = ACT1+ACT2	Adição de ACT1 e ACT2	
	4 = ACT1*ACT2	Multiplicação de ACT1 e ACT2	
	5 = ACT1/ACT2	Divisão de ACT1 e ACT2	
	6 = MIN(ACT1,2)	Selecciona o mínimo de ACT1 e ACT2	
	7 = MAX(ACT1,2)	Selecciona o máximo de ACT1 e ACT2	
	8 = sqrt(ACT1-2)	Raiz quadrada da subtracção de ACT1 e ACT2	
	9 = sqA1+sqA2	Adição da raiz quadrada de ACT1 com a raiz quadrada de ACT2	
	10 = sqrt(ACT1)	Raiz quadrada de ACT1	
4015	MULTI FEEDBACK	Define um multiplicador extra para o valor definido pelo parâmetro *4014* FBK SEL. O parâmetro é usado principalmente em aplicações onde o valor de feedback é calculado a partir de outra variável (por exemplo, fluxo da diferença de pressão).	0.000
	-32.768…32.767	Multiplicador. Se o valor do parâmetro é definido para zero, nenhum multiplicador é usado.	
4016	ACT1 INPUT	Define a fonte para o valor actual 1 (ACT1). Veja o parâmetro *4018* ACT1 MINIMUM	1 = AI1
	1 = AI1	Usa a entrada analógica 1 para ACT1	
	2 = POT	Usa potenciómetro para ACT1	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
	3 = CURRENT	Usa corrente para ACT1	
	4 = TORQUE	Usa binário para ACT1	
	5 = POWER	Usa potência para ACT1	
4017	ENTRADA ACT2	Define a fonte para o valor actual 2 (ACT2). Veja o parâmetro *4020* ACT2 MINIMUM.	1 = AI1
		Veja o parâmetro *4016* ACT1 INPUT.	
4018	ACT1 MINIMUM	Define o valor mínimo para a variável ACT1. Escala a fonte do sinal usado como valor actual ACT1 (definida pelo parâmetro *4016* ACT1 INPUT). (ver tabela abaixo) A= Normal; B = Inversão (mínimo ACT1 > máximo ACT1). (ver gráfico abaixo)	0%
	-1000…1000%	Valor em percentagem.	
4019	MÁXIMO ACT1	Define o valor máximo para a variável ACT1 se for seleccionada uma entrada analógica como fonte para ACT1. Veja o parâmetro *4016* ACT1 INPUT. Os ajustes mínimo (*4018* ACT1 MINIMUM) e máximo de ACT1 definem como se converte o sinal de tensão/corrente recebido do dispositivo de medição para um valor de percentagem usado pelo controlador PID de processo. Veja o parâmetro *4018* ACT1 MINIMUM.	100%
	-1000…1000%	Valor em percentagem.	
4020	ACT2 MINIMUM	Veja o parâmetro *4018* ACT1 MINIMUM.	0%
	-1000…1000%	Veja o parâmetro *4018* ACT1 MINIMUM.	
4021	MÁXIMO ACT2	Veja o parâmetro *4019* ACT1 MAXIMUM.	100%
	-1000…1000%	Veja o parâmetro *4019* ACT1 MAXIMUM.	
4022	SEL DORMIR	Activa a função dormir e selecciona a fonte para a entrada de activação.	0 = NOT SEL
	0 = NOT SEL	Função dormir não seleccionada	
	1 = DI1	A função é activada/desactivada através da entrada digital ED1. 1 = activação, 0 = desactivação. Os critérios internos para dormir, ajustados pelos parâmetros *4023* PID SLEEP LEVEL e *4025* WAKE-UP DEV não são efectivos. Os parâmetros de atraso de inicio e de paragem da função dormir *4024* PID SLEEP DELAY e *4026* WAKE-UP DELAY são efectivos.	

Par 4016	Fonte	Min. fonte	Máx. fonte
1	Ent. Analog. 1	1301 MINIMUM AI1	1302 MAXIMUM AI1
2	Potenciómetro	-	-
3	Corrente	0	2 · corrente nom
4	Binário	-2 · binário nominal	2 · binário nominal
5	Potência	-2 · potência nom	2 · pot nominal

Parâmetros no modo Completo de parâmetros

Índice	Nome/Selecção	Descrição	Def
	2 = DI2	Veja a selecção 1 (DI1).	
	3 = DI3	Veja a selecção 1 (DI1).	
	4 = DI4	Veja a selecção 1 (DI1).	
	5 = DI5	Veja a selecção 1 (DI1).	
	7 = INTERNO	É activada e desactivada automaticamente como definido com os parâmetros *4023* PID SLEEP LEVEL e *4025* WAKE-UP DEV.	
	-1 = DI1(INV)	A função é activada/desactivada através da entrada digital DI1 invertida. 1 = desactivação, 0 = activação. Os critérios internos para dormir, ajustados pelos parâmetros *4023* PID SLEEP LEVEL e *4025* WAKE-UP DEV não são efectivos. Os parâmetros de atraso de inicio e de paragem da função dormir *4024* PID SLEEP DELAY e *4026* WAKE-UP DELAY são efectivos.	
	-2 = DI2(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-3 = DI3(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-4 = DI4(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
	-5 = DI5(INV)	Veja a selecção DI1(INV).	
4023	NIVEL DORMIR PID	Define o limite de inicio para a função dormir. Se a velocidade do motor está abaixo do nível definido (*4023*), durante mais tempo que o atraso para dormir (*4024*) o accionamento passa para modo dormir: O motor é parado e a consola de programação apresenta uma mensagem de alarme *PID SLEEP* (código: *A2018 1)*). O parâmetro *4022* SLEEP SELECTION deve ser ajustado para 7 (INTERNAL). *Nível saída PID* t < 4024 t > 4024 4023 *t* *Feedback de processo PID* Referência PID 4026 4025 *t* Parar Arrancar	0.0 Hz
	0.0…500.0 Hz	Atraso do inicio dormir	
4024	PID SLEEP DELAY	Define o atraso para a função de início adormecer. Veja o parâmetro *4023* PID SLEEP LEVEL Quando a velocidade do motor cai abaixo do nível dormir, o contador arranca. Quando a velocidade do motor excede o nível dormir, o contador é reposto.	60.0 s
	0.0…3600.0 s	Atraso do inicio dormir	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
4025	WAKE-UP DEV	Define o desvio de activação para a função dormir. O conversor é activado se o desvio do valor actual de processo relativamente ao valor de referência PID exceder o desvio de activação (*4025*) durante mais tempo que a demora para despertar (*4026*). O nível de activação depende dos ajustes do parâmetro *4005* ERROR VALUE INV. Se o parâmetro *4005* ERROR VALUE INV é ajustado para 0: Nível despertar = referência PID (*4010*) - Desvio despertar (*4025*). Se o parâmetro *4005* ERROR VALUE INV é ajustado para 1: Nível despertar = referência PID (*4010*) + Desvio despertar (*4025*) Nível despertar quando 4005 = 11 4025 Referência PID 4025 Nível despertar quando 4005 = 0 *t* Veja também as imagens no parâmetro *4023* PID SLEEP LEVEL.	0
	x…x	A unidade e o intervalo dependem da unidade e da escala definidas pelos parâmetros *4026* WAKE-UP DELAY e *4007* UNIT SCALE.	
4026	WAKE-UP DELAY	Define o atraso para despertar para a função dormir. Veja o parâmetro *4023* PID SLEEP LEVEL	0.50 s
	0.00 … 60.00 s	Atraso despertar.	
99 START-UP DATA		Macros de aplicação. Definição dos dados de arranque do motor.	
9902	APPLIC MACRO	Selecciona a macro de aplicação ou activa os valores de parâmetros FlashDrop. Veja o capítulo *Macros de aplicação* na página *71*.	1 = ABB STANDARD
	1 = ABB STANDARD	Macro Standard para aplicações de velocidade constante	
	2 = 3-WIRE	Macro 3-fios para aplicações de velocidade constante	
	3 = ALTERNATE	Macro Alternar para aplicações de arranque directo e de arranque inverso	
	4 = MOTOR POT	Macro Potenciómetro Motor para aplicações de controlo de velocidade com sinal digital	
	5 = HAND/AUTO	Macro Manual/Auto para ser usada quando dois dispositivos estão ligados ao conversor de frequência: - O dispositivo 1 comunica através da interface definida pelo local de controlo externo EXT1. - O dispositivo 2 comunica através da interface definida pelo local de controlo externo EXT2. EXT1 ou EXT2 não estão activas em simultâneo. Comutação entre EXT1/2 através de entrada digital.	
	6 = PID CONTROL	Controlo PID. Para aplicações onde o conversor de frequência controla um valor de processo. Por exemplo controlo de pressão pelo conversor de frequência a operar a bomba de compensação de pressão. A pressão medida e a referência de pressão estão ligadas ao conversor de frequência.	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
	31 = LOAD FD SET	Valores dos parâmetros FlashDrop como definido pelo ficheiro FlashDrop. A visualização de parâmetros é seleccionada pelo parâmetro *1611*VIS PARÂMETRO. O FlashDrop é um dispositivo opcional para cópia rápida de parâmetros para conversores de frequência não motorizados. O FlashDrop possibilita a personalização da lista de parâmetros, por exemplo, os parâmetros seleccionados podem ser ocultados. Para mais informações, consulte *MFDT-01 FlashDrop user's manual* (3AFE68591074 [Inglês]).	
	0 = USER S1 LOAD	Macro Utilizador 1 carregada para utilização. Antes de carregar, verifique se as definições dos parâmetros e o modelo do motor guardadas são adequadas para a aplicação.	
	-1 = USER S1 SAVE	Guardar Macro Utilizador 1. Guarda as definições dos parâmetros e o modelo do motor.	
	-2 = USER S2 LOAD	Macro do utilizador 2 carregada para uso. Antes de carregar, verifique se as definições dos parâmetros e o modelo do motor guardadas são adequadas para a aplicação.	
	-3 = USER S2 SAVE	Guardar Macro Utilizador 2. Guarda as definições dos parâmetros e o modelo do motor.	
	-4 = USER S3 LOAD	Macro do utilizador 3 carregada para uso. Antes de carregar, verifique se as definições dos parâmetros e o modelo do motor guardadas são adequadas para a aplicação.	
	-5 = USER S3 SAVE	Guardar Macro Utilizador 3. Guarda as definições dos parâmetros e o modelo do motor.	
9905	MOTOR NOM VOLT	Define a tensão nominal do motor. Deve ser igual ao valor na chapa de características do motor. O conversor de frequência não pode alimentar o motor com uma tensão superior à tensão de potência de entrada. Note que a tensão de saída não é limitada pela tensão nominal do motor mas aumentada linearmente até ao valor da tensão de entrada. *Tensão de saída* Tensão de entrada 9905 9907 *Frequência saída* **AVISO!** Nunca ligue um motor a um conversor de frequência que esteja ligado à rede de alimentação com um nível de tensão superior à tensão nominal do motor.	200 V Unidades E: 200 V U nidades a 230 V: 230 V Unidades 400 V E : 400 V Unidades 460 V U : 460 V
	Unidades 200 V E/ Unidades 230 U: 100...300 V Unidades 400 V E / Unidades 460 V U: 230...690 V	Tensão. **Nota:** O stress no isolamento do motor está sempre dependente da tensão de alimentação do conversor de frequência. Isto também se aplica a casos onde a tensão nominal do motor é inferior à tensão nominal e à alimentação do conversor de frequência.	
9906	MOTOR NOM CURR	Define a corrente nominal do motor. Deve ser igual ao valor na chapa de características do motor.	I_{2N}
	0.2…2.0 $\cdot I_{2N}$	Corrente	

Parâmetros no modo Completo de parâmetros			
Índice	**Nome/Selecção**	**Descrição**	**Def**
9907	MOTOR NOM FREQ	Define a frequência nominal do motor, ou seja a frequência à qual a tensão de saída é igual à tensão nominal do motor: Ponto de enfraquecimento de campo = Frequência nominal · Tensão de alimentação / Tensão nominal do motor.	E: 50.0 Hz / U: 60.0 Hz
	10.0…500.0 Hz	Frequência	
9908	VELOC NOM MOTOR	Define a velocidade nominal do motor. Deve ser igual ao valor na chapa de características do motor.	Dependente do tipo
	50…30000 rpm	Velocidade	
9909	POT NOM MOTOR	Define a potência nominal do motor. Deve ser igual ao valor na chapa de características do motor.	P_N
	0.2…3.0 · P_N kW/hp	Potência	

Detecção de falhas

Conteúdo do capítulo

O capítulo descreve como repor falhas e visualizar o histórico de falhas. Também lista todas as mensagens de alarme e de falha incluindo a possível causa e as acções de correcção.

Segurança

AVISO!Apenas electricistas qualificados devem efectuar trabalhos de manutenção no conversor de frequência. Leia as instruções de segurança no capítulo *Segurança* na página *11* antes de trabalhar com o conversor.

Indicações de alarme e de falha

Uma mensagem de alarme ou de falha no ecrã da consola indica um estado anormal do conversor. Usando a informação apresentada neste capítulo pode identificar e corrigir a maioria das causas de alarme ou falha. Caso isso não seja possível, contacte a ABB ou o seu representante local.

Método de rearme

O conversor de frequência pode ser restaurado pressionando a tecla na consola de programação, através da entrada digital, ou desligando a tensão de alimentação durante uns instantes. Uma vez eliminada a falha, o motor pode arrancar.

Histórico de falhas

Quando uma falha é detectada, é guardada no histórico de falhas. As últimas falhas e alarmes são guardados em conjunto com um registo de tempo.

Os parâmetros *0401* LAST FAULT, *0412* PREVIOUS FAULT 1 e *0413* PREVIOUS FAULT 2 guardam as falhas mais recentes. Os parâmetros *0404*...*0409* apresentam os dados de operação do conversor de frequência no momento em que ocorreu a última falha.

Mensagens de alarme geradas pelo conversor

CODIGO	ALARME	CAUSA	PROCEDIMENTO
A2001	OVERCURRENT (função de falha programável, parâmetro *1610* DISPLAY ALARMS)	O controlador do limite de corrente está activo.	Verificar carga do motor. Verifique o tempo de aceleração (parâmetros *2202* ACCELER TIME 1 e *2205* ACCELER TIME 2). Verifique o motor e os cabos do motor (incl. as fases). Verifique as condições ambiente. A capacidade de carga diminui se a temperatura ambiente do local de instalação exceder os 40°C. Veja a secção *Desclassificação* na página *146*.
A2002	OVERVOLTAGE (função de falha programável, parâmetro *1610* DISPLAY ALARMS)	O controlador de sobretensão CC está activo.	Verifique o tempo de desaceleração (parâmetros *2203* DECELER TIME 1 e *2206* DECELER TIME 2). Verificar sobretensões estáticas ou transitórias na linha de entrada de alimentação.
A2003	UNDERVOLTAGE (função de falha programável, parâmetro *1610* DISPLAY ALARMS)	O controlador de subtensão CC está activo.	Verificar entrada da alimentação.
A2004	DIRLOCK	Não é permitido alterar o sentido de rotação	Verificar os ajustes do parâmetro *1003* DIRECTION.
A2006	AI1 LOSS (função de falha programável, parâmetros *3001* AI<MIN FUNCTION, *3021* AI1 FAULT LIMIT)	O sinal da entrada analógica EA1 caiu abaixo do limite definido pelo parâmetro *3021* AI1 FAULT LIMIT.	Verificar os parâmetros da função de falha. Verificar os níveis adequados do sinal de controlo analógico. Verifique as ligações.
A2009	DEVICE OVERTEMP	A temperatura IGBT do conversor de frequência é excessiva. O limite do alarme é 120°C.	Verifique as condições ambiente. Veja também a secção *Desclassificação* na página *146*. Verifique o fluxo de ar e o ventilador. Verifique a potência do motor em relação à potência do conversor.
A2010	MOTOR TEMP (função de falha programável, parâmetros *3005...3009*)	A temperatura do motor está muito alta (ou parece estar) devido a uma carga excessiva, a potência insuficiente do motor, arrefecimento inadequada ou dados de inicialização incorrectos.	Verifique as especificações, a carga e o arrefecimento do motor. Verifique os dados de inicialização. Verificar os parâmetros da função de falha. Deixe o motor arrefecer. Assegure um arrefecimento correcto: Verifique o ventilador de arrefecimento e limpe as superfícies, etc.

CODIGO	ALARME	CAUSA	PROCEDIMENTO
A2011	UNDERLOAD (função de falha programável, parâmetros *3013*...*3015*)	A carga do motor é demasiado baixa devido a, por exemplo, um mecanismo de libertação no equipamento accionado.	Verifique os problemas no equipamento accionado. Verificar os parâmetros da função de falha. Verifique a potência do motor em relação à potência do conversor.
A2012	MOTOR STALL (função de falha programável, parâmetros *3010*...*3012*)	O motor está a funcionar na zona de bloqueio devido a, por exemplo, carga excessiva ou potência insuficiente do motor.	Verifique a carga do motor e as especificações do conversor. Verificar os parâmetros da função de falha.
A2013 [1)]	AUTORESET	Alarme de rearme automático	Verifique os ajustes do grupo de parâmetros *31 AUTOMATIC RESET*.
A2017	OFF BUTTON	O comando de paragem do conversor de frequência foi dado a partir da consola de programação quando o bloqueio de controlo local está activo.	Desactive o modo de bloqueio do controlo local com o parâmetro *1606* LOCAL LOCK e tente de novo.
A2018 [1)]	PID SLEEP	A função dormir entrou no modo dormir.	Veja o grupo de parâmetros *40 PROCESS PID SET 1*.
A2023	EMERGENCY STOP	O conversor recebeu um comando de paragem de emergência e desacelera segundo o tempo de rampa definido pelo parâmetro *2208* EMERG DEC TIME.	Verificar se é seguro continuar a operação. Colocar a botoneira de paragem de emergência na posição normal.
A2026	INPUT PHASE LOSS (função de falha programável, parâmetro *3016* SUPPLY PHASE)	A tensão do circuito CC intermédio oscila devido a uma falha de fase na alimentação ou a um fusível queimado. O alarme é gerado quando a tensão CC de ondulação excede 14% da tensão CC nominal.	Verificar os fusíveis da alimentação. Verifique o desequilíbrio da alimentação de entrada. Verificar os ajustes do parâmetro da função de falha.

[1)] Mesmo quando a saída a relé é configurada para indicar condições de alarme (por exemplo, parâmetro *1401*
RELAY OUTPUT 1 = 5 [ALARM] ou 16 [FLT/ALARM]), este alarme não é indicado por uma saída a relé.

CODIGO	CAUSA	PROCEDIMENTO
A5011	O conversor é controlado a partir de outra fonte.	Alterar o controlo do conversor para o modo de controlo local.
A5012	O sentido de rotação está bloqueado.	Activar alteração de sentido. Ver o parâmetro *1003* DIRECTION.
A5013	O controlo da consola está inactivo porque start inhibit está activo.	A configuração de arranque da consola não é possível. Reponha o comando de paragem de emergência ou remova o comando 3-fios antes de arrancar a partir da consola. Ver secção *Macro 3-fios* na página *74* e parâmetros *1001* EXT1 COMMANDS, *1002* EXT2 COMMANDS e *2109* EMERG STOP SEL.
A5014	O controlo da consola está inactivo devido a falha.	Rearmar a falha do conversor e voltar a tentar.

CODIGO	CAUSA	PROCEDIMENTO
A5015	O controlo da consola está inactivo porque o bloqueio do modo de controlo local está activo.	Desactivar bloqueio do modo de controlo local e voltar a tentar. Vero o parâmetro *1606* LOCAL LOCK.
A5019	Não é permitido introduzir valores de parâmetros não nulos.	Só é permitido rearme de parâmetros.
A5022	O parâmetro está protegido contra escrita.	O valor do parâmetro é de leitura e não pode ser alterado.
A5023	A alteração de parâmetros não é permitida, quando o conversor está a funcionar.	Pare o conversor e altere o valor do parâmetro.
A5024	O conversor está a executar uma tarefa.	Aguarde até que a tarefa esteja terminada.
A5026	Valor no ou abaixo do limite mínimo.	Contacte um representante local da ABB.
A5027	Valor no ou acima do limite máximo.	Contacte um representante local da ABB.
A5028	Valor inválido.	Contacte um representante local da ABB.
A5029	A memória não está pronta.	Tente de novo.
A5030	Pedido inválido.	Contacte um representante local da ABB.
A5031	O conversor não está pronto para operação, por exemplo, devido à baixa tensão CC.	Verificar entrada da alimentação.
A5032	Erro de parâmetro.	Contacte um representante local da ABB.

Mensagens de falha geradas pelo conversor de frequência

CODIGO	FALHA	CAUSA	PROCEDIMENTO
F0001	OVERCURRENT	A corrente de saída excedeu o nível de disparo. O limite de disparo por sobrecorrente para o conversor é 325% da sua corrente nominal.	Verificar carga do motor. Verifique o tempo de aceleração (parâmetros *2202* ACCELER TIME 1 e *2205* ACCELER TIME 2). Verifique o motor e os cabos do motor (incl. as fases). Verifique as condições ambiente. A capacidade de carga diminui se a temperatura ambiente do local de instalação exceder os 40 °C. Veja a secção *Desclassificação* na página *146*.
F0002	DC OVERVOLT	Tensão de CC do circuito intermédio excessiva. O limite de disparo de sobretensão CC é 420 V para conversores a 200V e 840 V para conversores a 400V.	Verificar se o controlador de sobretensão está ligado (parâmetro *2005* OVERVOLT CTRL). Verifique o chopper e a resistência de travagem (se usado). O controlo de sobretensão CC deve ser desactivado quando o chopper e resistência de travagem são usados. Verifique o tempo de desaceleração (parâmetros *2203* DECELER TIME 1 e *2206* DECELER TIME 2). Verificar sobretensões estáticas ou transitórias na linha de entrada de alimentação. Equipe o conversor de frequência com um chopper e uma resistência de travagem.
F0003	DEV SOBTEMP	A temperatura IGBT do conversor de frequência é excessiva. O limite de disparo de falha é 135 ºC.	Verifique as condições ambiente. Veja também a secção *Desclassificação* na página *146*. Verifique o fluxo de ar e o ventilador. Verifique a potência do motor em relação à potência do conversor.
F0004	CURTO CIRC	Curto circuito no(s) cabo(s) do motor ou no motor	Verifique o motor e o cabo do motor.
F0006	DC UNDERVOLT	A tensão do circuito CC intermédio não é suficiente devido a falta de fase na alimentação, fusível queimado, falha interna da ponte rectificadora ou potência de entrada muito baixa.	Verificar se o controlador de sobretensão está ligado (parâmetro *2006* UNDERVOLT CTRL). Verificar a linha de entrada de alimentação.
F0007	PERDA EA1 (função de falha programável, parâmetros *3001* AI<MIN FUNCTION, *3021* AI1 FAULT LIMIT)	O sinal da entrada analógica EA1 caiu abaixo do limite definido pelo parâmetro *3021* AI1 FAULT LIMIT.	Verificar os parâmetros da função de falha. Verificar os níveis adequados do sinal de controlo analógico. Verifique as ligações.

CODIGO	FALHA	CAUSA	PROCEDIMENTO
F0009	MOT OVERTEMP (função de falha programável, parâmetros *3005...3009*)	A temperatura do motor está muito alta (ou parece estar) devido a uma carga excessiva, a potência insuficiente do motor, arrefecimento inadequada ou dados de inicialização incorrectos.	Verifique as especificações, a carga e o arrefecimento do motor. Verifique os dados de inicialização. Verificar os parâmetros da função de falha. Deixe o motor arrefecer. Assegure um arrefecimento correcto: Verifique o ventilador de arrefecimento e limpe as superfícies, etc.
F0012	MOTOR STALL (função de falha programável, parâmetros *3010…3012*)	O motor está a funcionar na zona de bloqueio devido a, por exemplo, carga excessiva ou potência insuficiente do motor.	Verifique a carga do motor e as especificações do conversor. Verificar os parâmetros da função de falha.
F0014	EXT FAULT 1 (função de falha programável, parâmetro *3003* EXTERNAL FAULT 1)	Falha externa 1	Verifique as falhas nos dispositivos externos. Verificar os ajustes do parâmetro da função de falha.
F0015	FALHA2 EXT (função de falha programável, parâmetro *3004* EXTERNAL FAULT 2)	Falha externa 2	Verifique as falhas nos dispositivos externos. Verificar os ajustes do parâmetro da função de falha.
F0016	FALHA TERRA (função de falha programável, parâmetro *3017* EARTH FAULT)	O conversor detectou uma falha à terra no motor ou no cabo do motor.	Verificar motor. Verificar o cabo do motor. O comprimento do cabo do motor não deve exceder as especificações máximas. Veja a secção *Dados de ligação do motor* na página *152*. **Nota:** Desactivar a falha à terra (falha de terra) pode danificar o conversor.
F0017	UNDERLOAD (função de falha programável, parâmetros *3013...3015*)	A carga do motor é demasiado baixa devido a, por exemplo, um mecanismo de libertação no equipamento accionado.	Verifique os problemas no equipamento accionado. Verificar os parâmetros da função de falha. Verifique a potência do motor em relação à potência do conversor.
F0018	THERM FAIL	Falha interna do conversor. O termistor usado para medição da temperatura interna do conversor está aberto ou em curto-circuito.	Contacte um representante local da ABB.
F0021	MED CORRENT	Falha interna do conversor. A medição de corrente está fora da gama.	Contacte um representante local da ABB.
F0022	INPUT PHASE LOSS (função de falha programável, parâmetro *3016* SUPPLY PHASE)	A tensão do circuito CC intermédio oscila devido a uma falha de fase na alimentação ou a um fusível queimado. O disparo de falha é gerado quando a tensão de ondulação CC excede 14% da tensão CC nominal.	Verificar os fusíveis da alimentação. Verifique o desequilíbrio da alimentação de entrada. Verificar os ajustes do parâmetro da função de falha.
F0026	ID ACCION	Falha interna do ID conversor	Contacte um representante local da ABB.

CODIGO	FALHA	CAUSA	PROCEDIMENTO
F0027	CONFIG FILE	Erro interno do ficheiro de configuração	Contacte um representante local da ABB.
F0035	OUTP WIRING (função de falha programável, parâmetros *3023* WIRING FAULT)	Ligação incorrecta da alimentação e do cabo do motor (ou seja, o cabo de alimentação está ligado à unidade de ligação do motor). A falha pode ser erradamente declarada se o conversor estiver em falha ou a entrada de alimentação for ligada à terra através de um sistema em triângulo e a capacidade do cabo do motor for elevada.	Verificar as ligações da entrada de potência.
F0036	INCOMPATIBLE SW	O software carregado não é compatível.	Contacte um representante local da ABB.
F0101	SERF CORRUPT	Sistema de ficheiros Serial Flash chip corrompidos	Contacte um representante local da ABB.
F0103	SERF MACRO	Ficheiro macro activo em falta do chip Serial Flash	Contacte um representante local da ABB.
F0201	DSP T1 OVERLOAD	Erro Sistema	Contacte um representante local da ABB.
F0202	DSP T2 OVERLOAD		
F0203	DSP T3 OVERLOAD		
F0204	DSP STACK ERROR		
F0206	MMIO ID ERROR	Falha da Carta de controlo E/S interna (MMIO)	Contacte um representante local da ABB.
F1000	PAR HZRPM	Ajuste incorrecto do parâmetro de limite de velocidade/frequência	Verificar ajustes dos parâmetros. O seguinte deve ser aplicado: *2007* MINIMUM FREQ < *2008* MAXIMUM FREQ, *2007* MINIMUM FREQ/*9907* MOTOR NOM FREQ e *2008* MAXIMUM FREQ/*9907* MOTOR NOM FREQ estão dentro do intervalo.
F1003	ESCALA EA PAR	Escala do sinal da entrada analógica AI incorrecta.	Verifique os ajustes do grupo de parâmetros *13 ENT ANALÓGICAS*. O seguinte deve ser aplicado: *1301* MINIMUM AI1 < *1302* MAXIMUM AI1.

Manutenção

Conteúdo do capítulo

O capítulo contém instruções de manutenção preventiva.

Intervalos de manutenção

Quando instalado em ambiente apropriado, o conversor de frequência requer muito pouca manutenção. Esta tabela lista os intervalos das manutenções de rotina recomendados pela ABB:

Manutenção	Intervalo	Instrução
Beneficiação dos condensadores	Anualmente se armazenados	Veja a secção *Condensadores* na página *143*.
Inspeccione se existe sujidade, corrosão e temperatura	Todos os anos	.
Substituição da ventoinha (chassis R1…R2)	Todos os três anos	Veja a secção *Ventoinha de refrigeração* na página *142*.
Verifique o aperto dos terminais de potência	Cada seis anos	Verifique se os valores do binário de aperto apresentados no capítulo*Dados técnicos* são cumpridos.

Consulte o representante local da ABB Service para mais informações sobre manutenção. Na Internet, aceda a http://www.abb.com/drives e seleccione Drive Services – Maintenance and Field Services.

Ventoinha de refrigeração

A duração da ventoinha de refrigeração depende da utilização do conversor de frequência e da temperatura ambiente.

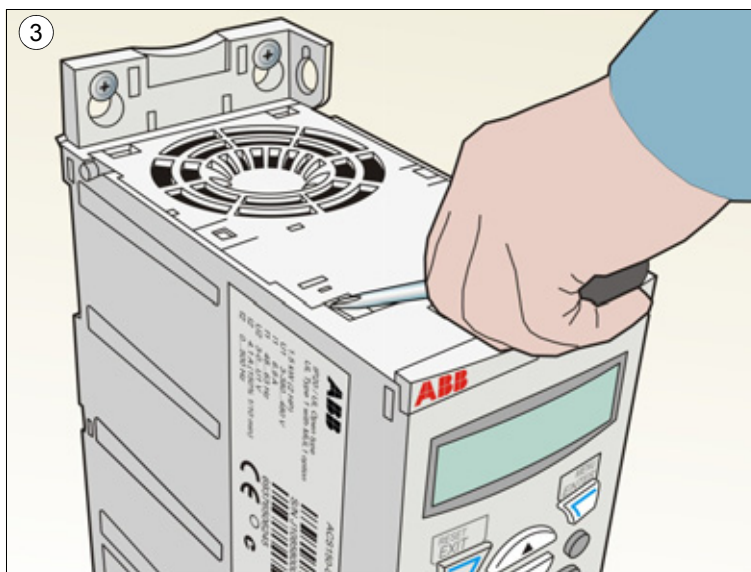
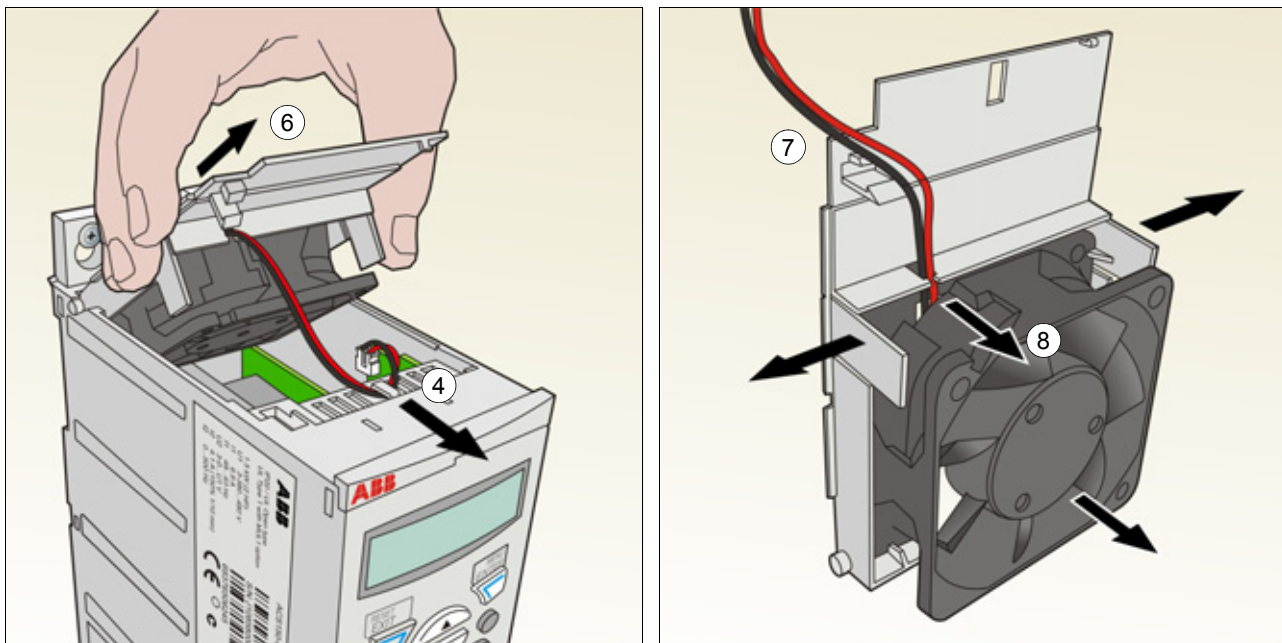
A avaria da ventoinha pode prever-se pelo aumento de ruído nas chumaceiras. É recomendada a substituição da ventoinha, se o conversor de frequência operar numa parte crítica do processo, logo após o aparecimento destes sintomas. Estão disponíveis na ABB ventiladores de substituição. Use só peças de reserva especificadas pela ABB.

Substituição da ventoinha (R1 e R2)

Só os tamanhos de chassis R1 e R2 incluem uma ventoinha; o tamanho de chassis R0 utiliza refrigeração natural.

AVISO! Leia e cumpra as instruções do capítulo *Segurança* na página *11*. Ignorar estas instruções pode provocar ferimentos físicos ou morte, ou danificar o equipamento

---

1. Pare o conversor e desligue-o da fonte de alimentação de CA.
2. Retire a tampa se o conversor tiver a opção NEMA 1.
3. Levante o suporte da tampa do ventilador com por exemplo, uma chave de parafusos e levante ligeiramente o suporte pela frente.

4. Liberte o cabo da ventoinha do clipe de fixação.
5. Desligue o cabo da ventoinha.
6. Retire o suporte da ventoinha dos pinos.
7. Liberte o cabo da ventoinha do clipe no suporte da ventoinha.
8. Retire a ventoinha do suporte.

9. Instale o novo suporte e a ventoinha pela ordem inversa.
10. Ligue a alimentação.

Condensadores

Beneficiação dos condensadores

Os condensadores devem ser beneficiados se o conversor tiver sido armazenado durante um ano. Veja a secção *Etiqueta de designação do tipo* na página *22* como verificar a data de fabrico a partir do número de série. Para mais informações sobre beneficiação de condensadores, consulte o *Guide for capacitor reforming in ACS50, ACS55, ACS150, ACS310, ACS320, ACS350, ACS550 and ACH550* (3AFE68735190 [Inglês]), disponível na Internet (aceda a http://www.abb.com e introduza o código no campo de Procura.

Ligações de potência

AVISO! Leia e cumpra as instruções do capítulo *Segurança* na página *11*. Ignorar estas instruções pode provocar ferimentos físicos ou morte, ou danificar o equipamento

1. Pare o conversor e desligue-o da fonte de alimentação. Aguarde durante cinco minutos para deixar os condensadores CC descarregarem. Certifique-se sempre medindo com um multímetro (impedância de pelo menos 1Mohm) que não existe tensão presente.
2. Verifique o aperto das ligações dos cabos de potência. Use os valores de binário de aperto apresentados na secção *Dados do terminal e passagem dos cabos de potência* na página *151*.
3. Ligue a alimentação.

Consola de programação

Limpeza

Use o pano suave para limpar a Consola de Programação. Evite panos de limpeza ásperos que possam riscar o ecrã.

Dados técnicos

Conteúdo do capítulo

Este capítulo contém as especificações técnicas do conversor, como por exemplo, valores nominais, tamanhos e requisitos técnicos e indicações para cumprimento dos requisitos CE e outros.

Gamas

Corrente e potência

Os valores nominais de corrente e de potência são apresentados abaixo. Os símbolos são descritos depois da tabela.

Tipo	**Entrada**		**Saída**					**Chassis tamanho**
ACS150-	I_{1N}	I_{1N} **(480 V)**	I_{2N}	$I_{2,1min/10min}$	I_{2max}	P_N		
x = E/U [1)]	A	A	A	A	A	kW	hp	
Monofásico U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
01x-02A4-2	6.1	-	2.4	3.6	4.2	0.37	0.5	R0
01x-04A7-2	11.4	-	4.7	7.1	8.2	0.75	1	R1
01x-06A7-2	16.1	-	6.7	10.1	11.7	1.1	1.5	R1
01x-07A5-2	16.8	-	7.5	11.3	13.1	1.5	2	R2
01x-09A8-2	21.0	-	9.8	14.7	17.2	2.2	3	R2
Trifásico U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
03x-02A4-2	4.3	-	2.4	3.6	4.2	0.37	0.5	R0
03x-03A5-2	6.1	-	3.5	5.3	6.1	0.55	0.75	R0
03x-04A7-2	7.6	-	4.7	7.1	8.2	0.75	1	R1
03x-06A7-2	11.8	-	6.7	10.1	11.7	1.1	1.5	R1
03x-07A5-2	12.0	-	7.5	11.3	13.1	1.5	2	R1
03x-09A8-2	14.3	-	9.8	14.7	17.2	2.2	3	R2
Trifásico U_N = 380…480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)								
03x-01A2-4	2.2	1.8	1.2	1.8	2.1	0.37	0.5	R0
03x-01A9-4	3.6	3.0	1.9	2.9	3.3	0.55	0.75	R0
03x-02A4-4	4.1	3.4	2.4	3.6	4.2	0.75	1	R1
03x-03A3-4	6.0	5.0	3.3	5.0	5.8	1.1	1.5	R1
03x-04A1-4	6.9	5.8	4.1	6.2	7.2	1.5	2	R1
03x-05A6-4	9.6	8.0	5.6	8.4	9.8	2.2	3	R1
03x-07A3-4	11.6	9.7	7.3	11.0	12.8	3	4	R1
03x-08A8-4	13.6	11.3	8.8	13.2	15.4	4	5	R1

00353783.xls J

[1)]E = Filtro EMC ligado (parafuso metálico do filtro EMC instalado).

U = Filtro EMC desligado (parafuso plástico do filtro EMC instalado), parametrização US.

Símbolos

Entrada

I_{1N}	corrente contínua de entrada eficaz (para dimensionamento de cabos e fusíveis)
I_{1N} (480 V)	corrente contínua de entrada eficaz (para dimensionamento de cabos e fusíveis) para conversores a 480V de tensão de entrada

Saída

I_{2N}	corrente contínua eficaz. Permite 50% de sobrecarga durante 1 min em cada 10 min.
$I_{2,1min/10min}$	corrente máxima (50% sobrecarga) permitida durante 1minuto em cada dez minutos
I_{2max}	corrente máxima de saída. Disponível durante 2 segundos no arranque, ou enquanto a temperatura do conversor o permitir.
P_N	Potência típica do motor. Os valores de potência em Quilowatts aplicam-se à maioria dos motores de 4-pólos IEC. Os valores de potência em hp aplicam-se à maioria dos motores de 4-pólos NEMA.
R0…R2	O ACS150 é fabricado nos tamanhos de chassis R0...R2. Algumas instruções, dados técnicos e desenhos dimensionais que dizem respeito unicamente a determinados tamanhos de chassis são assinalados com o símbolo do tamanho (R0...R4).

Tamanho

O dimensionamento do conversor é baseado na corrente e potência nominal do motor. Para alcançar a potência nominal do motor apresentada na tabela, a corrente nominal do accionamento deve ser maior ou igual à corrente nominal do motor. Também a potência nominal do conversor deve ser superior ou igual à potência nominal do motor comparada. As gamas de potência são as mesmas independentemente da tensão de alimentação dentro de uma gama de tensão.

Nota 1: A potência máxima permitida do veio do motor é limitada a $1.5 \cdot P_N$. Se o limite for excedido, o binário e a corrente do motor são automaticamente limitados. A função protege a ponte de entrada do conversor contra sobrecarga.

Nota 2: As gamas aplicam-se a temperaturas ambiente de 40 °C (104 °F).

Em sistemas multimotor, a gama de corrente de saída do conversor I_{2N} deve ser igual ou superior à soma calculada das correntes de entrada de todos os motores.

Desclassificação

I_{2N}: A capacidade de carga diminui se a temperatura do local de instalação exceder os 40 °C (104 °F), a altitude exceder 1000 metros (3300 ft) ou a frequência de comutação for alterada de 4 kHz para 8, 12 ou 16 kHz.

Desclassificação por temperatura, I_{2N}

Se a gama de temperatura variar de +40 °C…+50 °C (+104 °F…+122 °F), a corrente nominal de saída (I_{2N}) é diminuída em 1% por cada 1 °C (1.8 °F) adicional. A corrente de saída é calculada multiplicando a corrente da tabela pelo factor de desclassificação.

Exemplo Se a temperatura ambiente for 50 °C (+122 °F) o factor de desclassificação é $100\ \% - 1\ \frac{\%}{°C} \cdot 10\ °C$ = 90% ou 0.90. A corrente de saída é por isso $0.90 \cdot I_{2N}$.

Desclassificação por temperatura, I_{2N}

Em altitudes de 1000…2000 m (3300…6600 ft) acima do nível do mar, a desclassificação é de 1% por cada 100 m (330 ft). Para conversores trifásicos a 200 V, a altitude máxima é 3000 m (9800 ft) acima do nível do mar. Em altitudes de 2000…3000 m (6600…9800 ft), a desclassificação é de 2% por cada 100 m (330 ft).

Desclassificação por frequência de comutação, I_{2N}

O conversor desclassifica por si mesmo automaticamente quando o parâmetro *2607* SWITCH FREQ CTRL = 1 (ON).

Frequência de comutação	**Gama de tensão do conversor de frequência**	
	U_N = 200…240 V	**U_N = 380…480 V**
4 kHz	Sem desclassificação	Sem desclassificação
8 kHz	I_{2N} desclassificado para 90%.	I_{2N} desclassificado para 75% para R0 ou para 80% para R1 e R2.
12 kHz	I_{2N} desclassificado para 80%.	I_{2N} desclassificado para 50% para R0, ou para 65% para R1 e R2, e a temperatura ambiente máxima desclassificada para 30 °C (86 °F).
16 kHz	I_{2N} desclassificado para 75%.	I_{2N} desclassificado para 50% e a temperatura ambiente máxima para 30 °C (86 °F).

Quando o parâmetro *2607* SWITCH FREQ CTRL = 2 (ON (LOAD)), o conversor controla a frequência de comutação até à frequência de comutação seleccionada *2606* SWITCHING FREQ se a temperatura interna do conversor o permitir.

Tamanhos dos cabos de potência e fusíveis

O dimensionamento dos cabos para correntes nominais (I_{1N}) é apresentado na tabela abaixo juntamente com os tipos de fusíveis correspondentes para protecção contra curto-circuito do cabo de alimentação. **As correntes nominais dos fusíveis apresentadas na tabela são as máximas para os tipos de fusíveis mencionados. Se forem usadas gamas mais baixas, certifique-se de que a gama de corrente eficaz do fusível é superior à corrente nominal I_{1N} apresentada na secção** *Gamas* **na página** *145*. Se for necessário 150% de potência de saída, multiplique a corrente I_{1N} por 1.5. Veja também a secção *Selecção dos cabos de potência* na página *30*.

Verifique se o tempo de operação do fusível é inferior a 0.5 segundos. O tempo de operação depende do tipo de fusível, da impedância da rede de alimentação assim como da área de secção transversal, do material e do comprimento do cabo de alimentação. No caso dos 0.5 segundos de tempo de operação serem excedidos com os fusíveis gG ou T, os fusíveis ultra-rápidos (aR) reduzem na maioria dos casos o tempo de operação para um nível aceitável.

Nota: Os fusíveis maiores não devem ser usados quando o cabo de entrada de potência é seleccionado de acordo com esta tabela.

Tipo ACS150- x = E/U	**Fusíveis**		**Tamanho do condutor CU na cablagem**							
	gG	**UL Classe T (600 V)**	**Alimentação (U1, V1, W1)**		**Motor (U2, V2, W2)**		**PE**		**Travão (BRK+ e BRK-)**	
	A	A	mm^2	AWG	mm^2	AWG	mm^2	AWG	mm^2	AWG
Monofásico U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)										
01x-02A4-2	10	10	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
01x-04A7-2	16	20	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
01x-06A7-2	16/20 [1]	25	2.5	10	1.5	14	2.5	10	2.5	12
01x-07A5-2	20/25 [1]	30	2.5	10	1.5	14	2.5	10	2.5	12
01x-09A8-2	25/35 [1]	35	6	10	2.5	12	6	10	6	12
Trifásico U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)										
03x-02A4-2	10	10	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
03x-03A5-2	10	10	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
03x-04A7-2	10	15	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
03x-06A7-2	16	15	2.5	12	1.5	14	2.5	12	2.5	12
03x-07A5-2	16	15	2.5	12	1.5	14	2.5	12	2.5	12
03x-09A8-2	16	20	2.5	12	2.5	12	2.5	12	2.5	12
Trifásico U_N = 380…480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)										
03x-01A2-4	10	10	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
03x-01A9-4	10	10	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
03x-02A4-4	10	10	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
03x-03A3-4	10	10	2.5	12	0.75	18	2.5	12	2.5	12
03x-04A1-4	16	15	2.5	12	0.75	18	2.5	12	2.5	12
03x-05A6-4	16	15	2.5	12	1.5	14	2.5	12	2.5	12
03x-07A3-4	16	20	2.5	12	1.5	14	2.5	12	2.5	12
03x-08A8-4	20	25	2.5	12	2.5	12	2.5	12	2.5	12

00353783.xls J

[1] Se for necessária 50% da capacidade de carga, use um fusível maior.

Dimensões, pesos e requisitos de espaço livre

Dimensões e pesos

Chassis tamanho	Dimensões e pesos											
	IP20 (armário) / UL aberto											
	H1		H2		H3		W		D		Peso	
	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol	kg	lb
R0	169	6.65	202	7.95	239	9.41	70	2.76	142	5.59	1.1	2.4
R1	169	6.65	202	7.95	239	9.41	70	2.76	142	5.59	1.3/1.2 [1)]	2.9/2.6 [1)]
R2	169	6.65	202	7.95	239	9.41	105	4.13	142	5.59	1.5	3.3

[1)] U_N = 200…240 V: 1.3 kg / 2.9 lb, U_N = 380…480 V: 1.2 kg / 2.6 lb

00353783.xls J

Chassis tamanho	Dimensões e pesos									
	IP20 / NEMA 1									
	H4		H5		W		D		Peso	
	mm	pol	mm	pol	mm	pol	mm	pol	kg	lb
R0	257	10.12	280	11.02	70	2.76	142	5.59	1.5	3.3
R1	257	10.12	280	11.02	70	2.76	142	5.59	1.7/1.6 [2)]	3.7/3.5 [2)]
R2	257	10.12	282	11.10	105	4.13	142	5.59	1.9	4.2

[2)] U_N = 200…240 V: 1.7 kg / 3.7 lb, U_N = 380…480 V: 1.6 kg / 3.5 lb

00353783.xls J

Símbolos

IP20 (armário) / UL aberto

H1 altura sem apertos e sem placa de fixação

H2 altura com apertos, sem placa de fixação

H3 altura com apertos e com placa de fixação

IP20 / NEMA 1

H4 altura com apertos e caixa de ligação

H5 altura com apertos, caixa de ligação e tampa

Requisitos de espaço livre

Chassis tamanho	Requisitos de espaço livre					
	Topo		Base		Laterais	
	mm	pol	mm	pol	mm	pol
R0…R2	75	3	75	3	0	0

00353783.xls J

Perdas, valores de refrigeração e ruído

Perdas e dados de refrigeração

O tamanho de chassis R0 tem refrigeração por convecção natural. Os tamanhos de chassis R1...R2 são fornecidos com um ventilador interno. O sentido de circulação do fluxo de ar é da base para o topo.

Atabela abaixo especifica a dissipação de calor no circuito principal à carga nominal e no circuito de controlo com carga mínima (E/S não usadas) e carga máxima (todas as entrada digitais em estado activo e a ventoinha em uso). A dissipação de calor total é a soma da dissipação de calor nos circuitos principal e de controlo.

Tipo ACS150- x = E/U	**Dissipação de calor**						**Caudal de ar**	
	Circuito principal		**Circuito de controlo**					
	Nominal I_{1N} e I_{2N}		**Min**		**Máx**			
	W	BTU/Hr	W	BTU/Hr	W	BTU/Hr	m^3/h	ft^3/min
Monofásico U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
01x-02A4-2	25	85	6.3	22	12.3	42	-	-
01x-04A7-2	46	157	9.6	33	16.0	55	24	14
01x-06A7-2	71	242	9.6	33	16.0	55	24	14
01x-07A5-2	73	249	10.6	36	17.1	58	21	12
01x-09A8-2	96	328	10.6	36	17.1	58	21	12
Trifásico U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
03x-02A4-2	19	65	6.3	22	12.3	42	-	-
03x-03A5-2	31	106	6.3	22	12.3	42	-	-
03x-04A7-2	38	130	9.6	33	16.0	55	24	14
03x-06A7-2	60	205	9.6	33	16.0	55	24	14
03x-07A5-2	62	212	9.6	33	16.0	55	21	12
03x-09A8-2	83	283	10.6	36	17.1	58	21	12
Trifásico U_N = 380…480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)								
03x-01A2-4	11	38	6.7	23	13.3	45	-	-
03x-01A9-4	16	55	6.7	23	13.3	45	-	-
03x-02A4-4	21	72	10.0	34	17.6	60	13	8
03x-03A3-4	31	106	10.0	34	17.6	60	13	8
03x-04A1-4	40	137	10.0	34	17.6	60	13	8
03x-05A6-4	61	208	10.0	34	17.6	60	19	11
03x-07A3-4	74	253	14.3	49	21.5	73	24	14
03x-08A8-4	94	321	14.3	49	21.5	73	24	14

00353783.xls J

Ruído

Tamanho de chassis	**Nível ruído**
	dBA
R0	<35
R1	52...55
R2	<62

00353783.xls J

Dados do terminal e passagem dos cabos de potência

Chassis tamanho	Máx cabo diâmetro para NEMA 1		U1, V1, W1, U2, V2, W2, BRK+ e BRK-				PE			
	U1, V1, W1, U2, V2, W2		Tam. máx. terminal flexível/rígido		Binário de aperto		Tam. máx. grampo sólido ou entrançado		Binário de aperto	
	mm	pol	mm^2	AWG	N·m	lbf·in	mm^2	AWG	N·m	lbf·in
R0	16	0.63	4.0/6.0	10	0.8	7	25	3	1.2	11
R1	16	0.63	4.0/6.0	10	0.8	7	25	3	1.2	11
R2	16	0.63	4.0/6.0	10	0.8	7	25	3	1.2	11

00353783.xls J

Valores dos terminais para cabos de controlo

Tamanho do condutor						Binário de aperto
Sólido ou entrançado		Entrançado, com casquilho sem manga plástica		Entrançado, com casquilho com manga plástica		
Min/Máx	Min/Máx	Min/Máx	Min/Máx	Min/Máx	Min/Máx	
mm^2	AWG	mm^2	AWG	mm^2	AWG	Veja a secção *Dados da ligação de controlo* na página *154*.
0.14/1.5	26/16	0.25/1.5	23/16	0.25/1.5	23/16	

Especificação da rede de potência

Tensão (U_1)	Monofásico 200/208/220/230/240 V CA para conversores a 200 V CA Trifásico 200/208/220/230/240 V CA para conversores a 200 V CA Trifásico 380/400/415/440/460/480 V CA para conversores a 400 V CA É permitida uma variação regular de 10% da tensão nominal do conversor.
Capacidade de curto-circuito	O valor máximo de corrente de curto-circuito prevista permitido na ligação da entrada de alimentação como definido na IEC 60439-1 e UL 508C é 100 kA. O conversor é adequado para uso com um circuito capaz de distribuir não mais de 100 kA de amperes simétricos de tensão rms à tensão nominal máxima do conversor.
Frequência	50/60 Hz ± 5%, taxa máxima de mudança 17%/s
Desequilíbrio	Máx. ± 3% da tensão de entrada nominal fase para fase

Dados de ligação do motor

Tipo de motor	Motor de indução CA
Tensão (U_2)	0 a U_1, 3 fases simétricas, U_{max} no ponto de enfraquecimento de campo
Protecção contra curto-circuito (IEC 61800-5-1, UL 508C)	A saída do motor está protegida contra curto-circuito pela IEC 61800-5-1 e UL 508C.
Frequência	Controlo escalar: 0…500 Hz
Resolução de frequência	0.01 Hz
Corrente	Veja a secção *Gamas* na página *145*.
Limite de potência	1.5 · P_N
Ponto de enfraquecimento de campo	10…500 Hz
Frequência de comutação	4, 8, 12 ou 16 kHz
Comprimento máximo recomendado do cabo do motor	**Funcionalidade operacional e comprimento do cabo do motor** O conversor é desenhado para operar com desempenho óptimo com os seguintes comprimentos máximos do cabo do motor. Os comprimentos dos cabos do motor podem ser aumentados com bobinas de saída como apresentado na tabela.

Chassis tamanho	Comprimento máximo do cabo do motor	
	m	ft
Conversor de frequência standard, sem opções externas		
R0	30	100
R1…R2	50	165
Com bobinas de saída externas		
R0	60	195
R1…R2	100	330

Compatibilidade EMC e comprimento do cabo do motor

Para cumprir com a Directiva Europeia EMC (norma IEC/EN 61800-3), use os seguintes comprimentos máximos do cabo do motor para uma frequência de comutação de 4kHz.

Todos os tamanhos de estrutura	Comprimento máximo do cabo do motor, 4kHz	
	m	ft
Com filtro EMC interno		
Segundo ambiente (categoria C3 [1])	30	100
Primeiro ambiente (categoria C2 [1])	-	-
Primeiro ambiente (categoria C1 [1])	-	-
Com filtro externo EMC opcional		
Segundo ambiente (categoria C3 [1])	30 (pelo menos) [2]	100 (pelo menos) [2]
Primeiro ambiente (categoria C2 [1])	30 (pelo menos) [2]	100 (pelo menos) [2]
Primeiro ambiente (categoria C1 [1])	10 (pelo menos) [2]	30 (pelo menos) [2]

[1] Consulte os novos termos na secção *Definições* na página *157*.

[2] O comprimento máximo do cabo do motor é determinado pelos factores operacionais do conversor. Contacte o representante local da ABB sobre os comprimentos máximos quando usar filtros EMC externos

Nota 1: Em sistemas multimotor, a soma calculada de todos os comprimentos de cabo do motor não deve exceder o comprimento máximo do cabo do motor apresentado na tabela.

Nota 2: O filtro EMC interno deve ser desligado removendo o parafuso EMC (veja a secção *Procedimento de ligação* na página *42*) quando usar o filtro EMC externo.

Nota 3: As emissões por radiação estão de acordo com C2 com e sem um filtro EMC externo.

Nota 4: Categoria C1 apenas com emissões por condução. As emissões por radiação não são compatíveis quando medidas com definições da medição de emissão standard e devem ser verificadas ou medidas nas instalações do armário e da máquina, caso a caso.

Dados da ligação de controlo

Entradas analógicas X1A: AI(1)	Sinal de tensão,unipolar	0 (2)…10 V, R_{em} > 312 kohm
	Sinal de corrente,unipolar	0 (4)…20 mA, R_{emn} = 100 ohm
	Valor de referência do potenciómetro	
	(**X1A:** +10V)	10 V ± 1%, max. 10 mA, R < 10 kohm
	Resolução	0.1%
	Precisão	±1%
Tensão auxiliar X1A: +24V		24 V CC ± 10%, max. 200 mA
Saídas digitais X1A: DI1...DI5 (entrada de frequência DI5)	Tensão	12…24 V CC com alimentação interna ou
	externa	
	Tensão max. para entradas digitais 30 V CC	
	Tipo	PNP e NPN
	Impedância de entrada	2.4 kohm
Entrada de frequência X1A: DI5	DI5 pode ser usada como uma entrada digital ou uma entrada de frequência.	
	Entrada de frequência	Série de impulsos 0…16 kHz (DI5 only)
Saída a relé X1A: COM, NC, NO	Tipo	NO + NC
	Tensão de comutação máxima	250 V CA / 30 V CC
	Corrente de comutação máxima	0.5 A / 30 V CC; 5 A / 230 V CA
	Corrente contínua máxima	2 A rms
Tamanho cabo	Ligações a relé	1.5...0.20 mm^2 /16...24 AWG
	Ligações de E/S	1... 0.14mm^2/16...26 AWG
Binário	Ligações a relé	0.5 N·m / 4.4 lbf·in
	Ligações de E/S	0.22 N·m / 2 lbf·in

Ligação da resistência de travagem

Protecção contra curto-circuito (IEC 61800-5-1, IEC 60439-1, UL 508C)	A saída da resistência de travagem está condicionalmente protegida contra curto-circuito pela IEC/EN 61800-5-1 e UL 508C. Para a correcta selecção dos fusíveis, contacte o representante local da ABB. A corrente nominal condicional de curto-circuito como definido na IEC 60439-1 e a corrente de teste de curto-circuito definida pela UL 508C é 100 kA.

Rendimento

Aproximadamente 95 a 98% ao nível de potência nominal, dependendo do tamanho do conversor e das opções

Graus de protecção

IP20 (instalação em armário) / UL: Armário standard. O conversor deve ser instalado em armário para cumprir com os requisitos de blindagem contra contacto.

IP20 / NEMA 1: Atingida com um kit opcional que inclui uma tampa e uma caixa de ligação.

Condições ambiente

Os limites ambientais para o accionamento são apresentados abaixo. O conversor de frequência deve ser usado num ambiente aquecido, interno e controlado.

	Funcionamento instalado para uso estacionário	**Armazenamento** na embalagem de protecção	**Transporte** na embalagem de protecção
Altitude do local da instalação	0 a 2000 m (6600 ft) acima do nível do mar (acima 1000 m [3300 ft], ver a secção *Desclassificação* na página *146*)	-	-
Temperatura do ar	-10 a +50 °C (14 a 122 °F). Não é permitida congelação. Veja a secção *Desclassificação* na página *146*.	-40 a +70 °C ±2% (-40 a +158 °F) ±2%	-40 a +70 °C (-40 a +158 °F)
Humidade relativa	0 a 95%	Máx. 95%	Máx. 95%
	Não é permitida condensação. A humidade relativa máxima permitida é de 60% na presença de gases corrosivos.		
Níveis de contaminação (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Não é permitido pó condutor.		
	Segundo a IEC 60721-3-2, gases quimicos: Classe 3C2 partículas sólidas: Classe 3S2. **Nota:** O conversor deve ser instalado em ar limpo de acordo com a classificação do armário. **Nota:** O ar de refrigeração deve ser limpo, livre de materiais corrosivos e de poeiras electricamente condutoras.	Segundo a IEC 60721-3-2, gases quimicos: Classe 1C2 partículas sólidas: Classe 1S2	Segundo a IEC 60721-3-2, gases quimicos: Classe 2C2 partículas sólidas: Classe 2S2
Vibração sinusoidal (IEC 60721-3-3)	Testada segundo a IEC 60721-3-3, condições mecânicas: Classe 3M4 2…9 Hz, 3.0 mm (0.12 in) 9…200 Hz, 10 m/s^2 (33 ft/s^2)	-	-
Choque (IEC 60068-2-27, ISTA 1A)	Não permitido durante a operação	Segundo a ISTA 1A. Max. 100 m/s^2 (330 ft/s^2), 11 ms.	Segundo a ISTA 1A. Max. 100 m/s^2 (330 ft/s^2), 11 ms.
Queda livre	Não é permitido	76 cm (30 in)	76 cm (30 in)

Materiais

Armário do accionamento

- PC/ABS 2 mm, PC+10%GF 2.5…3 mm e PA66+25%GF 1.5 mm, todos na cor NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)
- chapa de aço revestida a zinco de 1.5 mm, espessura do revestimento de 20 micrómetros
- alumínio fundido AlSi.

Embalagem

Cartão canelado.

Resíduos

A unidade contém matérias primas que devem ser recicladas para preservação de energia e de recursos naturais. Os materiais da embalagem respeitam o ambiente e podem ser reciclados. Todas as partes metálicas podem ser recicladas. Os plásticos podem ser reciclados ou queimados em circunstâncias controladas, segundo as regulamentações locais. A maioria das partes recicláveis estão marcadas com o símbolo de reciclagem.

Se a reciclagem não for possível, tudo com excepção dos condensadores electrolíticos e cartas de circuito impresso pode ser depositado em aterro. Os condensadores CC contêm electrólito que é considerado resíduo perigoso na UE. Devem ser retirados e tratados de acordo com a legislação local.

Para mais informações sobre aspectos ambientais e instruções de reciclagem mais detalhadas, por favor contacte a ABB local.

Normas aplicáveis

O conversor cumpre com as seguintes normas:

- IEC/EN 61800-5-1: 2003 — Requisitos de segurança eléctrica, térmica e funcional para conversores de frequência CA de velocidade regulável
- IEC/EN 60204-1: 2006 — Segurança da maquinaria. Equipamento eléctrico em máquinas. Parte 1: Requisitos eléctricos. *Condições para a concordância:* O instalador final da máquina é responsável pela instalação
  - de um dispositivo de paragem de emergência
  - de um dispositivo de corte da alimentação
- IEC/EN 61800-3: 2004 — Sistemas de accionamento eléctrico de potência a velocidade variável. Parte 3: Requisitos EMC e métodos de teste específicos
- UL 508C — Standard UL sobre Segurança, Equipamento de Conversão de Frequência, terceira edição.

Marcação CE

Veja na etiqueta de tipo do accionamento as marcações válidas do equipamento.

Existe uma marca CE no conversor de frequência para comprovar que este cumpre os requisitos das Directivas Europeias de Baixa Tensão e EMC.

Conformidade com a Directiva Europeia EMC

A Directiva EMC define os requisitos para imunidade e emissões de equipamentos eléctricos usados dentro da União Europeia. A norma de produto EMC (EN 61800-3:2004) abrange os requisitos apresentados para accionamentos. Veja a secção *Concordância com a EN 61800-3:2004* na página *157*.

Concordância com a EN 61800-3:2004

Definições

EMC significa **C**ompa**t**ibilidade **E**lectromagnética. É a capacidade do equipamento eléctrico/electrónico funcionar sem problemas em ambiente electromagnético. Do mesmo modo, o equipamento não pode perturbar ou interferir com qualquer outro produto ou sistema ao seu redor.

Primeiro ambiente inclui instalações ligadas a uma rede de baixa tensão que alimenta edifícios usados para fins domésticos.

Segundo ambiente inclui estabelecimentos ligados a uma rede que não alimenta edifícios usados para fins domésticos.

Conversor de frequência da categoria C1: conversor de frequência de tensão nominal inferior a 1000 V, destinado a uso em primeiro ambiente.

*Accionamento da categoria C2:*conversor de frequência com tensão nominal inferior a 1000 V e destinado a ser instalado e comissionado apenas por um profissional quando usado em primeiro ambiente.

Nota: Um profissional é uma pessoa ou organização que possui as qualificações necessárias para instalar e/ou comissionar sistemas de accionamento, incluindo os seus aspectos EMC.

A categoria C2 tem os mesmos limites de emissão EMC que a anterior classe de primeiro ambiente de distribuição restrita. O standard EMC IEC/EN 61800-3 já não restringe a distribuição do conversor, mas define o seu uso, instalação e comissionamento.

Conversor de frequência da categoria C3. conversor com tensão nominal inferior a 1000 V, destinado a ser usado em instalações de segundo ambiente e não em instalações de primeiro ambiente.

A categoria C3 tem os mesmos limites de emissão EMC que a anterior classe de segundo ambiente de distribuição não restrita.

Conformidade

Categoria C1

Os limites de emissão estão em conformidade com as seguintes provisões:

1. O filtro EMC opcional é seleccionado de acordo com a documentação ABB e instalado como especificado no manual do filtro EMC.
2. O motor e os cabos do motor foram seleccionados como especificado neste manual
3. O accionamento foi instalado segundo as instruções fornecidas neste manual.
4. Sobre o comprimento máximo do cabo para frequência de comutação de 4 kHz, veja a secção *Dados de ligação do motor* na página *152*.

AVISO! Num ambiente doméstico, este produto pode provocar rádio interferência, o que significa que podem ser necessárias medidas suplementares de atenuação.

Categoria C2

Os limites de emissão estão em conformidade com as seguintes provisões:

1. O filtro EMC opcional é seleccionado de acordo com a documentação ABB e instalado como especificado no manual do filtro EMC.
2. O motor e os cabos do motor foram seleccionados como especificado neste manual
3. O accionamento foi instalado segundo as instruções fornecidas neste manual.
4. Sobre o comprimento máximo do cabo para frequência de comutação de 4 kHz, veja a secção *Dados de ligação do motor* na página *152*.

AVISO! Num ambiente doméstico, este produto pode provocar rádio interferência, o que significa que podem ser necessárias medidas suplementares de atenuação.

Categoria C3

Os requisitos de imunidade do conversor cumprem com as exigências da IEC/EN 61800-3, segundo ambiente (veja a página *157* sobre as definições IEC/EN 61800-3).

Os limites de emissão estão em conformidade com as seguintes provisões

1. O filtro EMC interno está ligado (o parafuso no EMC está colocado) ou o filtro EMC opcional está instalado.
2. O motor e os cabos do motor foram seleccionados como especificado neste manual
3. O accionamento foi instalado segundo as instruções fornecidas neste manual.
4. Com o filtro EMC interno: comprimento do cabo do motor 30 m (100 ft) com 4 kHz de frequência de comutação.
   Sobre o comprimento máximo do cabo do motor com um filtro EMC externo óptimo, veja a secção *Dados de ligação do motor* na página *152*.

AVISO! Um conversor de categoria C3 não é destinado a ser usado em redes públicas de baixa tensão que fornecem instalações domésticos. É esperada frequência de rádio-interferência se o conversor de frequência for usado neste tipo de rede.

Nota: Não é permitido instalar um conversor com filtro EMC interno ligado a sistemas IT (sem terra). A rede de alimentação fica ligada ao potencial terra através dos condensadores do filtro EMC o que pode ser perigoso ou danificar a unidade.

Nota: Não é permitido instalar um conversor com filtro EMC interno ligado a um sistema TN pois pode danificar o conversor.

Marcação UL

Veja na etiqueta de tipo do accionamento as marcações válidas do equipamento.

Está incluída uma marcação UL na unidade para certificar que o conversor de frequência cumpre com os requisitos UL.

Lista de verificação UL

Ligação da alimentação – Consulte a secção *Especificação da rede de potência* na página *152*.

Dispositivo de corte (Meio de corte) – Veja a secção *Selecção do dispositivo de corte da alimentação (meios de corte)* na página *29*.

Condições ambiente – Os conversores de frequência devem ser usados em ambientes interiores aquecidos e controlados. Veja a secção *Condições ambiente* na página *155* sobre os limites específicos.

Fusíveis do cabo de alimentação – Para instalação nos Estado Unidos, é necessária protecção contra sobrecarga de acordo com o Código Nacional Eléctrico (NEC) e com qualquer outro código local aplicável. Para cumprir com este requisito, use os fusíveis com classificação UL apresentados na secção *Tamanhos dos cabos de potência e fusíveis* na página *148*.

Para instalação no Canadá, deve ser fornecida protecção contra sobrecarga de acordo com o Código Eléctrico Canadiano e com qualquer outro código local aplicável. Para cumprir com este requisito, use os fusíveis com classificação UL apresentados na secção *Tamanhos dos cabos de potência e fusíveis* na página *148*.

Selecção dos cabos de potência – Veja a secção *Selecção dos cabos de potência* na página *30*.

Ligação dos cabos de potência – Sobre o esquema de ligação e os binários de aperto, veja a secção *Ligação dos cabos de potência* na página *41*.

Protecção sobrecarga – O conversor de frequência fornece protecção contra sobrecarga de acordo com o Código Eléctrico Nacional (US).

Travagem – O conversor tem um chopper de travagem interno. Quando usado com resistências de travagem dimensionadas adequadamente, o chopper de travagem permite que o accionamento dissipe energia regenerativa (normalmente associada com a rápida desaceleração do motor). A selecção das resistências de travagem é apresentada na secção *Resistências de travagem* na página *160*.

Marcação C-Tick

Veja na etiqueta de tipo do accionamento as marcações válidas do equipamento.

A marcação C-Tick é exigida na Austrália e na Nova Zelândia. Uma marcação C-Tick é colada ao conversor para comprovar que este cumpre com os requisitos da norma (IEC 61800-3 (2004) – Sistemas eléctricos de accionamento de potência de velocidade ajustável – Parte 3: Standard de produtos EMC incluindo métodos de teste específicos), mandatado pelo Esquema de Compatibilidade Electromagnética Trans-Tasman.

O Esquema de Compatibilidade Electromagnética Trans-Tasman (EMCS) foi introduzido pela Australian Communication Authority (ACA) e pelo Radio Spectrum Management Group (RSM) do Ministério da Economia e do Desenvolvimento da Nova Zelândia (NZMED) em Novembro 2001. O objectivo deste esquema é proteger o espectro de rádio frequência introduzindo limites técnicos de emissão a produtos eléctricos/electrónicos.

Para cumprimento dos requisitos da norma, veja a secção *Concordância com a EN 61800-3:2004* na página *157*.

Marcação RoHS

Veja na etiqueta de tipo do accionamento as marcações válidas do equipamento.

Existe uma marca RoHS no conversor de frequência para comprovar que este cumpre os requisitos da Directiva Europeia RoHS. RoHS = restrição ao uso de substâncias perigosas em equipamento eléctrico e electrónico.

Resistências de travagem

Os conversores ACS150 são equipados com um chopper de travagem como equipamento standard. A resistência de travagem é seleccionada usando a tabela e as equações apresentadas nesta secção.

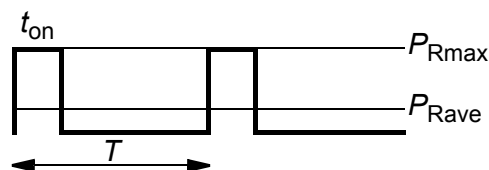
Seleccionar a resistência de travagem

1. Determine a potência de travagem máxima P_{Rmax} necessária para a aplicação. P_{Rmax}deve ser menor que P_{BRmax} apresentada na tabela na página *161* para o tipo de conversor usado.
2. Calcule a resistência R com a Equação 1.
3. Calcule a energia E_{Rpulse} com a Equação 2.
4. Seleccione a resistência para que sejam cumpridas as seguintes condições:
   - A potência nominal da resistência deve ser maior que ou igual a P_{Rmax}.
   - A resistência R deve estar entre R_{min} e R_{max} apresentadas na tabela para o tipo de conversor usado.
   - A resistência deve poder dissipar energia E_{Rpulse} durante o ciclo de travagem T.

Equações para selecção da resistência:

Eq. 1. $U_N = 200…240\text{ V:}\quad R = \dfrac{150000}{P_{Rmax}}$

$U_N = 380…415\text{ V:}\quad R = \dfrac{450000}{P_{Rmax}}$

$U_N = 415…480\text{ V:}\quad R = \dfrac{615000}{P_{Rmax}}$

Eq. 2. $E_{Rpulse} = P_{Rmax} \cdot t_{on}$

Eq. 3. $P_{Rave} = P_{Rmax} \cdot \dfrac{t_{on}}{T}$

Para conversão, use 1 hp = 746 W.

onde

R =valor seleccionado da resistência de travagem (ohm)
P_{Rmax} = potência máxima durante o ciclo de travagem (W)
P_{Rave} = potência média durante o ciclo de travagem (W)
E_{Rpulse} = energia conduzida à resistência durante um único impulso de travagem (J)
t_{on} = duração do impulso de travagem (s)
T = duração do ciclo de travagem (s).

Os tipos de resistência apresentados na tabela seguinte são resistências pré-dimensionadas usando a potência máxima de travagem com travagem por ciclos apresentada na tabela. As resistências estão disponíveis na ABB. A informação está sujeita a alterações em aviso prévio.

Tipo ACS150- x = E/U[1]	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}		Tabela de selecção por tipo de resistência			
					CBR-V			Tempo de travagem [2)]
	ohm	ohm	kW	hp	160	210	460	s
Monofásico U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
01x-02A4-2	70	390	0.37	0.5	•			90
01x-04A7-2	40	200	0.75	1	•			45
01x-06A7-2	40	130	1.1	1.5	•			28
01x-07A5-2	30	100	1.5	2	•			19
01x-09A8-2	30	70	2.2	3	•			14
Trifásico U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
03x-02A4-2	70	390	0.37	0.5	•			90
03x-03A5-2	70	260	0.55	0.75	•			60
03x-04A7-2	40	200	0.75	1	•			42
03x-06A7-2	40	130	1.1	1.5	•			29
03x-07A5-2	30	100	1.5	2	•			19
03x-09A8-2	30	70	2.2	3	•			14
Trifásico U_N = 380…480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)								
03x-01A2-4	200	1180	0.37	0.5		•		90
03x-01A9-4	175	800	0.55	0.75		•		90
03x-02A4-4	165	590	0.75	1		•		60
03x-03A3-4	150	400	1.1	1.5		•		37
03x-04A1-4	130	300	1.5	2		•		27
03x-05A6-4	100	200	2.2	3		•		17
03x-07A3-4	70	150	3.0	3			•	29
03x-08A8-4	70	110	4.0	5			•	20

[1)]E=Filtro EMC ligado (parafuso metálico do filtro EMC instalado). 00353783.xls J

U=Filtro EMC desligado (parafuso plástico do filtro EMC instalado), parametrização US.

[2)]Tempo de travagem = tempo máximo de travagem permitido em segundos a P_{BRmax} a cada 120 segundos, a 40 °C de temperatura ambiente.

Nota: As resistências de travagem listadas na tabela estão disponíveis na Europa. Não podem ser usadas nos EUA. Contacte o representante local da ABB para mais informações.

Símbolos

R_{min} = resistência de travagem mínima permitida que pode ser ligada ao chopper de travagem
R_{max} = resistência de travagem máxima permitida que permite R_{max}
P_{BRmax} = capacidade de travagem máxima do conversor de frequência, deve exceder a potência de travagem pretendida.

Gamas por tipo de resistência	CBR-V	CBR-V	CBR-V
	160	**210**	**460**
Potência nominal (W)	280	360	790
Resistência (ohm)	70	200	80

AVISO! Nunca use uma resistência de travagem com resistência abaixo do valor mínimo especificado para o conversor. O conversor e o chopper interno não são capazes de suportar o sobreaquecimento provocado pela baixa resistência.

Selecção dos cabos da resistência de travagem

Use um cabo blindado com o tamanho do condutor especificado para a cablagem de entrada do conversor de frequência (veja a secção *Dados do terminal e passagem dos cabos de potência na página 151)*. O comprimento máximo do(s) cabo(s) da resistência é 5 m (16 ft).

Colocação da resistência de travagem

Instale todas as resistências num local onde possam arrefecer.

AVISO! Os materiais junto da resistência de travagem têm de ser não-inflamáveis. A temperatura da superfície da resistência é elevada. O ar proveniente da resistência é de centenas de graus Celsius. Proteja a resistência contra contacto.

Protecção do sistema em situações de falha do circuito de travagem

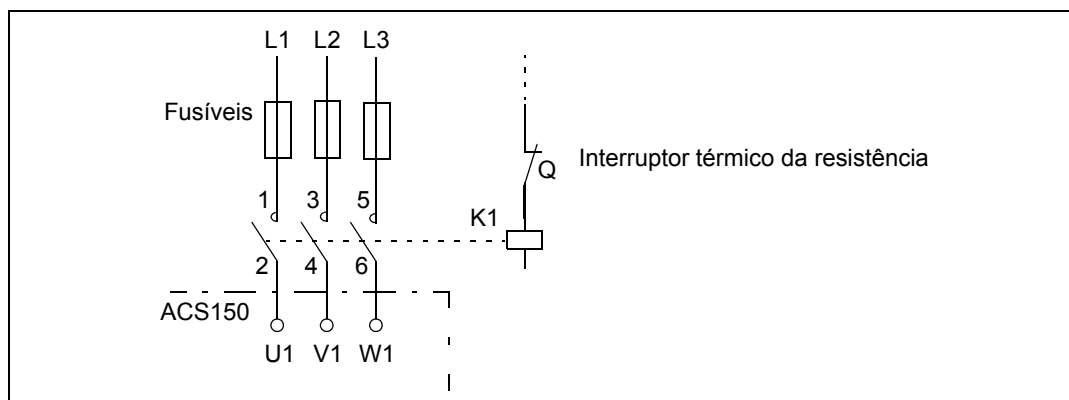
Protecção do sistema em situações de curto-circuito no cabo e na resistência de travagem

Sobre ligação da protecção contra curto-circuito da resistência de travagem, veja *Ligação da resistência de travagem* na página *154* Em alternativa, pode ser usado cabo blindado de dois condutores com a mesma secção.

Protecção do sistema em situações de sobreaquecimento da resistência de travagem

O seguinte esquema é essencial para segurança – interrompe a rede de alimentação em situações de falha que envolvam falhas no chopper:

- Equipe o conversor com um contactor de rede.
- Ligue o contactor para abrir se o interruptor térmico da resistência abrir (uma resistência sobreaquecida abre o contactor).

Abaixo é apresentado um esquema simples de ligação.

Instalação eléctrica

Sobre as ligações da resistência de travagem, consulte o esquema ligações de potência do conversor na página *41*.

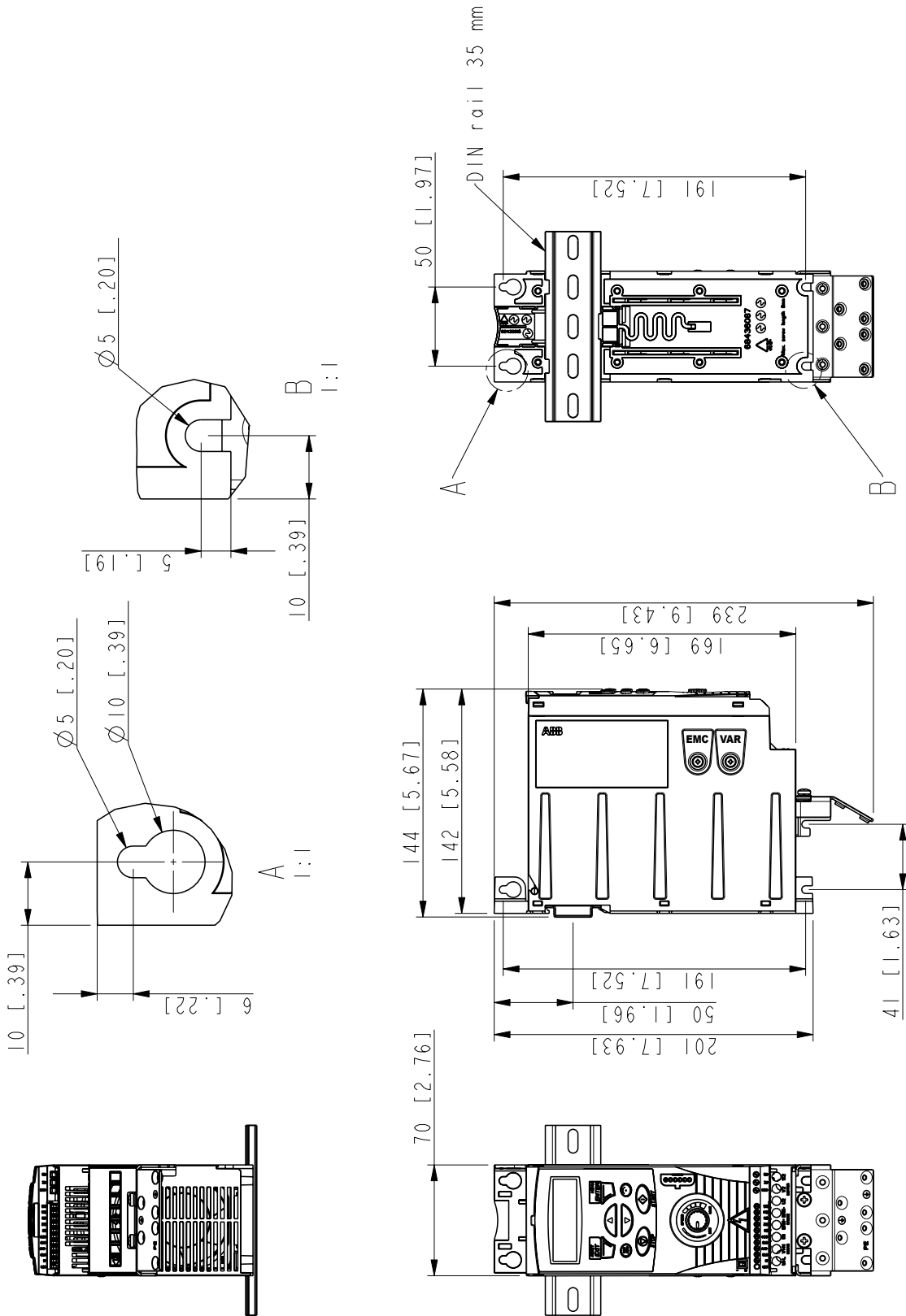
Arranque

Para activar a travagem com resistências, desligue o controlo de sobretensão do conversor ajustando o parâmetro *2005* OVERVOLT CTRL para 0 (DISABLE).

Esquemas dimensionais

Os desenhos dimensionais do ACS150 são apresentados abaixo. As dimensões são apresentadas em milímetros e em [polegadas].

Tamanho de chassis R0 e R1, IP20 (instalação em armário) / UL aberto

Os tamanhos R1 e R0 são idênticos excepto pela ventoinha no topo do R1.

Tamanho de chassis R0 e R1, IP20 (instalação em armário) / UL aberto

Tamanho de chassis R0 e R1, IP20 / NEMA 1

Os tamanhos R1 e R0 são idênticos excepto pela ventoinha no topo do R1.

3AFE68637929-A

Tamanho de chassis R2, IP20 (instalação em armário) / UL aberto

Tamanho de chassis R2, IP20 / NEMA 1

3AFE68633931-A

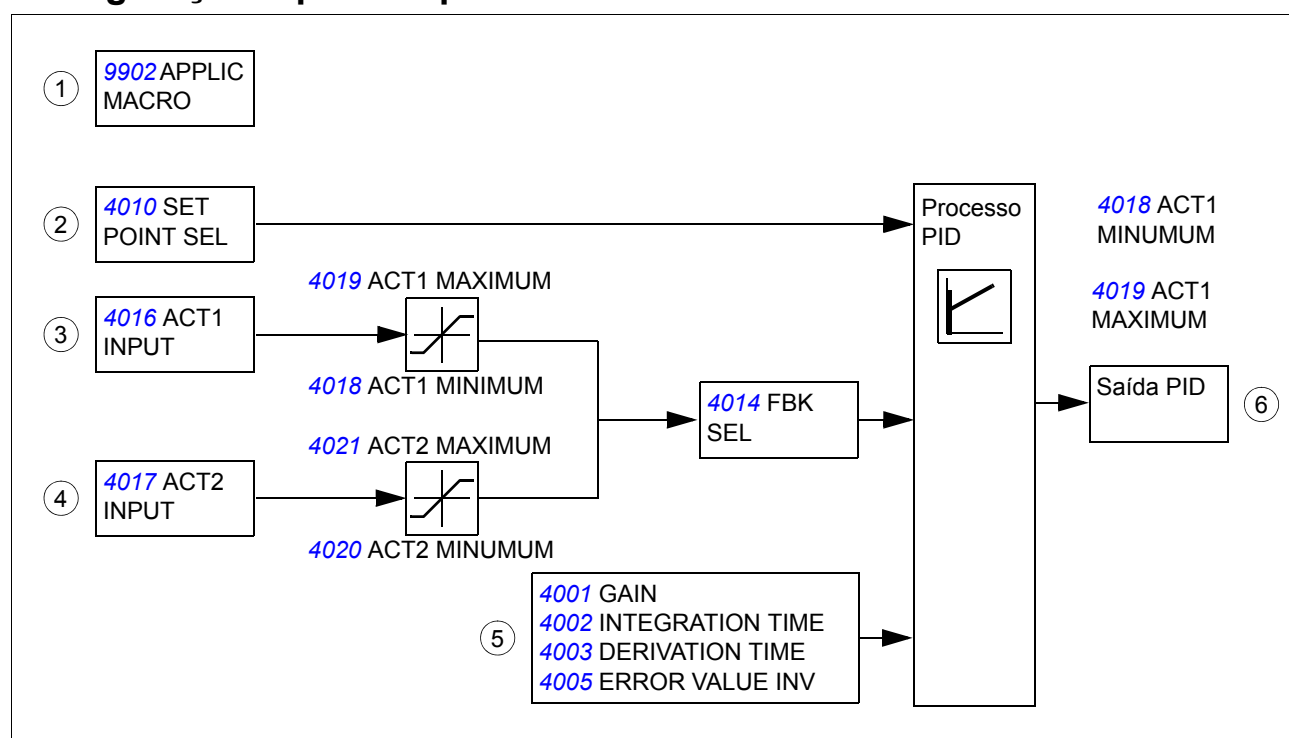
Apêndice: Controlo de Processo PID

Conteúdo do capítulo

O capítulo contém instruções sobre a configuração rápida do controlo de processo, apresenta um exemplo de aplicação e descreve a funcionalidade Dormir PID.

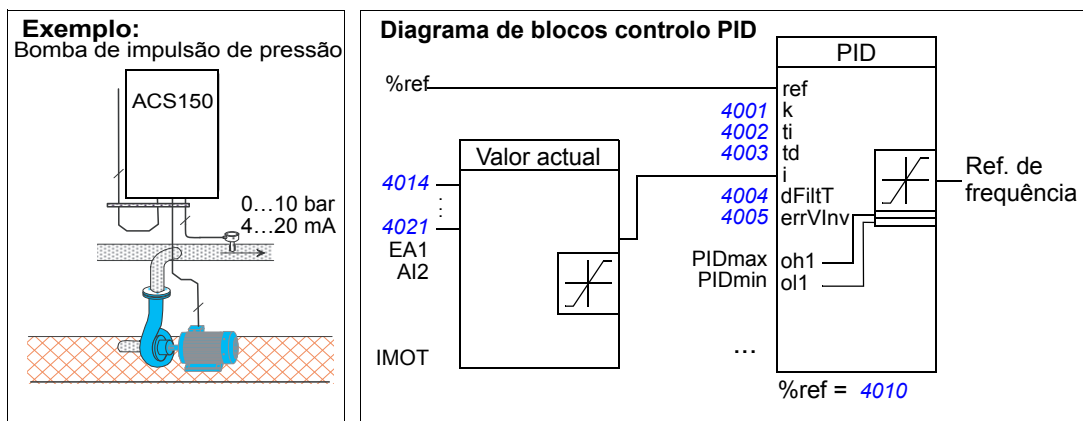
Controlo de Processo PID

Existe um controlador PID incorporado no conversor de frequência. O controlador pode ser usado para controlar variáveis de processo tais como pressão, fluxo ou nível de fluído. No controlo PID de processo, é ligada uma referência de processo (setpoint) ao potenciómetro integrado do conversor de frequência. Um valor actual (feedback de processo) é ligado à entrada analógica do conversor de frequência. O controlo PID de processo ajusta a velocidade do conversor para manter a quantidade de processo medida (valor actual) no nível pretendido (setpoint).

Configuração rápida do processo de controlo PID

1. *9902* **APPLIC MACRO:** Definir *9902* APPLICATION MACRO para 6 (PID CONTROL).
2. *4010* **SET POINT SEL:** Determine a fonte para o sinal de referência PID (PID setpoint) e define a sua escala (*4006* UNITS, *4007* UNIT SCALE).

3. *4014* **FBK SEL e** *4016* **ACT1 INPUT:** Seleccione o valor actual do processo (sinal feedback) par ao sistema e configure os níveis de feedback (*4018* ACT1 MINUMUM, *4019* ACT1 MAXIMUM).
4. *4017* **ACT2 INPUT** Se for usado um segundo feedback, configure também este valor actual 2 (*4020* ACT2 MINIMUM e *4021* ACT2 MAXIMUM).
5. *4001* **GAIN,** *4002* **INTEGRATION TIME,** *4003* **DERIVATION TIME,** *4005* **ERROR VALUE INV:** Configure o ganho pretendido, tempo de integração, tempo de derivação e inversão do valor de erro quando necessário.
6. **Active a saída PID:** Verifique se *1106* REF2 SELECT está definida para 19 (PID1OUT).

Bomba de impulsão de pressão

A figura abaixo apresenta o exemplo de uma aplicação: o controlador ajusta a velocidade de uma bomba de impulsão de pressão em conformidade com a pressão medida e a referência de pressão ajustada.

Como escalar o sinal actual PID (feedback) 0…10 bar / 4…20 mA

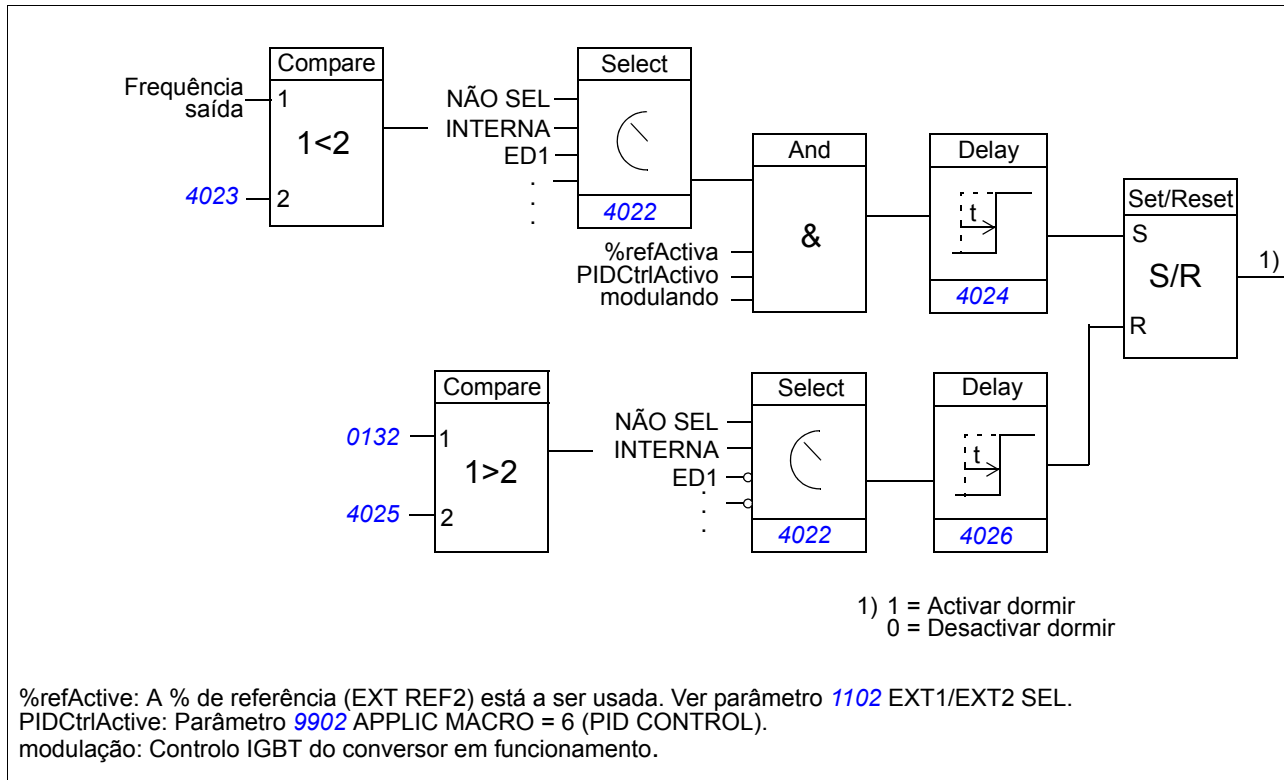
O feedback PID está ligado a AI1 e *4016* ACT1 INPUT é definido para AI1.

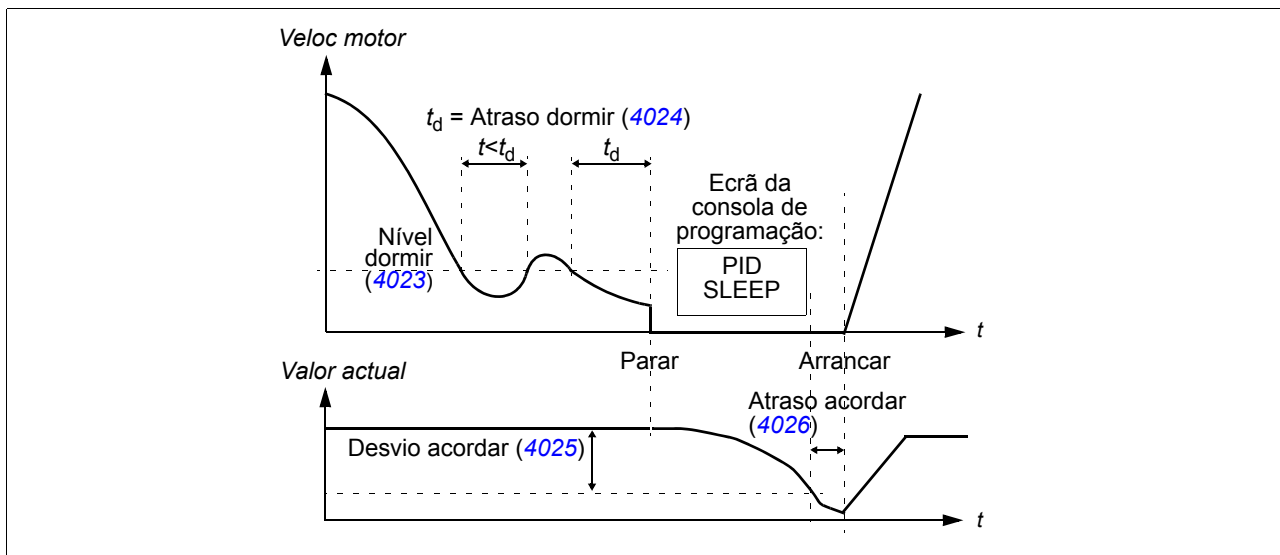
1. Definir *9902* APPLICATION MACRO para 6 (PID CONTROL). Verificar a escala: 1301 MINIMUM AI1 por defeito 20% e 1302 MAXIMUM AI1 por defeito 100%. Verifique se *1106* REF2 SELECT está definida para 19 (PID1OUT).
2. Definir *3408* SIGNAL2 PARAM para 130 (PID1 FBK).
3. Definir *3409* SIGNAL2 MIN para 0.
4. Definir *3410* SIGNAL2 MAX para 10.
5. Definir *3411* OUTPUT2 DSP FORM para 9 (DIRECT).
6. Definir *3412* OUTPUT2 UNIT para 0 (NO UNIT).
7. Definir *4006* UNITS para 0 (NO UNIT).
8. Definir *4007* UNIT SCALE para 1.
9. Definir *4008* 0% VALUE para 0.
10. Definir *4009* 100% VALUE para 10.

Como escalar o sinal de setpoint PID

1. Definir *4010* SET POINT SEL para 19 (INTERNAL).
2. Definir *4011* INTERNAL SETPNT para 5.0 ("bar" não é apresentado na consola de programação do conversor) como exemplo.

Funcionalidade dormir PID

O seguinte diagrama de blocos ilustra a lógica da activação/desactivação da função dormir. Esta função de dormir só pode ser usada quando o controlo PID está activo.

Exemplo

O esquema de tempo abaixo ilustra a lógica de funcionamento da função dormir.

Função dormir para uma bomba de impulsão de pressão com controlo PID (quando o parâmetro *4022* SLEEP SELECTION é ajustado para 7 = INTERNAL): O consumo de água cai durante a noite. Como resultado, o controlador PID de processo diminui a velocidade do motor. No entanto, devido às perdas naturais nos tubos e ao baixo rendimento da bomba centrífuga a baixas velocidades, o motor não pára e continua a rodar. A função dormir detecta a lenta rotação e pára a bombagem desnecessária depois de ter passado o atraso dormir. O conversor passa para o modo dormir e continua a monitorizar a pressão. A bombagem recomeça quando a pressão cai abaixo do nível mínimo e o atraso de despertar tiver passado.

Ajustes:

Parâmetro	Informação adicional
9902 APPLIC MACRO	Activação do controlo PID
4022 SEL DORMIR	Activação função dormir e selecção da fonte
*4023*NIVEL DORMIR PID	Define o limite de inicio para a função dormir.
*4024*ATR DORMIR PID	Define o atraso para o início da função dormir.
*4025*DESV ACORDAR	Define o desvio de activação para a função dormir.
4026 ATRASO ACORDAR	Define o atraso de activação para a função dormir.

Parâmetros:

Parâmetro	Informação adicional
1401 RELAY OUTPUT 1	Estado da função dormir PID através da saída a relé
motor	**Informação adicional**
PID SLEEP	Modo dormir

Declaration of Incorporation

(According to Machinery Directive 2006/42/EC)

Manufacturer: ABB Oy
Address: P.O Box 184, FIN-00381 Helsinki, Finland. Street address: Hiomotie 13,

herewith declare under our sole responsibility that the frequency converters with type markings:

ACS150-…
ACS350-…
ACS355-…

are intended to be incorporated into machinery or to be assembled with other machinery to constitute machinery covered by Machinery Directive 2006/42/EC and relevant essential health and safety requirements of the Directive and its Annex I have been complied with.

The technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII, the assembly instructions are prepared according Annex VI and the following harmonised European standard has been applied:

EN 60204-1:2006 + A1:2009
Safety of machinery - Electrical equipment of machines- Part 1: general requirements

and that the following technical standard have been used:

EN 60529 (1991 + corrigendum May 1993 + amendment A1:2000)
Degrees of protection provided by enclosures (IP codes)

The person authorized to compile the technical documentation:

Name: Jukka Päri
Address: P.O Box 184, FIN-00381 Helsinki

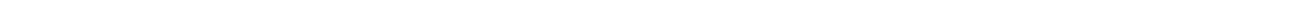
The products referred in this Declaration of Incorporation are in conformity with Low voltage directive 2006/95/EC and EMC directive 2004/108/EC. The Declaration of Conformity according to these directives is available from the manufacturer.

ABB Oy furthermore declares that it is not allowed to put the equipment into service until the machinery into which it is to be incorporated or of which it is to be a component has been found and declared to be in conformity with the provisions of the Directive 2006/42/EC and with national implementing legislation, i.e. as a whole, including the equipment referred to in this Declaration.

ABB Oy gives an undertaking to the national authorities to transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, relevant information on the partly completed machinery. The method of transmission can be either electrical or paper format and it shall be agreed with the national authority when the information is asked. This transmission of information shall be without prejudice to the intellectual property rights of the manufacturer.

Helsinki, 29.12.2009

Panu Virolainen

Vice President
ABB Oy

Informação adicional

Consultas de produtos e serviços

Envie todas as consultas sobre produtos para o representante local da ABB, indicando a designação do tipo e o número de série da unidade em questão. Está disponível uma lista de contactos ABB dos departamentos de Vendas, Serviço ao Cliente e Service acedendo www.abb.com/drives e seleccionando *Sales, Support and Service network*.

Formação em produtos

Para informações sobre produtos ABB, entre em www.abb.com/drives e seleccione *Training courses*.

Informação sobre os manuais de Conversores de Frequência ABB

Agradecemos os seus comentários sobre os nossos manuais. Aceda a www.abb.com/drives e seleccione *Document Library – Manuals feedback form (LV AC drives)*.

Biblioteca de documentação na Internet

Pode encontrar na Internet manuais e outros documentos dos nossos produtos em formato PDF. Aceda a www.abb.com/drives e seleccione *Document Library*. Pode percorrer a biblioteca ou introduzir um critério de selecção, por exemplo o código de um documento, no campo de procura.